

证券研究报告|行业深度报告

电子

行业评级 强于大市（维持评级）

2024年9月12日



# 折叠屏插上AI翅膀，有望加速终端换机潮

## ——AI折叠屏终端行业深度报告

**证券分析师：**

**杨钟** 执业证书编号：S0210522110003

**戴晶晶** 执业证书编号：S0210523040003

请务必阅读报告末页的重要声明

- **智能终端重要创新，折叠手机引领成长。**随着近年来消费电子创新乏力，全球智能手机市场趋于饱和，所能带给消费者的惊喜逐渐减弱，从而导致用户换机周期拉长，产业链略显疲态。而折叠屏手机作为不可多得的形态创新终端，正日益受到产业链及消费者的追捧。凭借诸多品牌的靓丽表现，以及全产业链的迭代创新，重量、折痕、厚度等诸多产品痛点正在被解决，折叠屏手机有望成为智能终端最具成长潜力的细分市场之一。IDC发布的数据显示，中国2024年第二季度折叠屏手机销量同比增长104.6%，延续强劲增长势头，同期整体智能手机市场仅增长8.9%，显示出折叠屏手机强劲的市场需求。虽然折叠屏手机增速强劲，但其在智能手机整体占比依然仅为个位数，行业整体正处于从1到N的阶段，未来高成长态势有望得到延续。
- **折叠屏插上AI翅膀，应用前景进一步拓宽。**随着AI算力从云端下沉到终端，以PC、手机、PAD、电视、可穿戴为代表的诸多消费电子品牌，正全力拥抱AI。展望未来，AI大模型赋能或将进一步释放折叠手机的生产创造力，凭借其大屏显示、多应用分屏、多任务处理等功能，有望成为智能手机领域中最有机会受益于AI浪潮的终端形态。众所周知，折叠屏手机凭借其大屏幕、多屏幕的优势在娱乐、办公等应用广受消费者追捧。而传统手机算力芯片及存储单元，在面临多任务并行、大容量音视频及图片、文档处理时略显吃力，难以将折叠机多屏及大屏优势尽数发挥。而插上AI芯片及大模型翅膀的折叠屏，有望更加充分体现出其相较于单屏终端的诸多优势，进而成为消费者有力的工作及生活助手。
- **投资建议：**盖板材料技术方面，我们建议关注核心原材及其加工工艺的国产化技术进展，相关企业有：凯盛科技、长信科技、瑞华泰等。结构件方面，我们建议关注相关材料及其配套加工工艺的持续迭代，相关企业有：福蓉科技、东睦股份、精研科技、统联精密、金太阳、宇环数控等。
- **风险提示：**折叠屏手机产业链技术迭代不及预期，消费电子景气度不及预期，AI应用不及预期。

# 目 录

- **第一部分：折叠引领创新时代，百家竞逐助力增长**
- **第二部分：折叠屏插上AI翅膀，有望助推端侧换机潮**
- **第三部分：折叠屏相关公司梳理**
- **第四部分：投资建议与风险提示**

# 1.1 折叠智能时代绽放，市场规模蓬勃向好

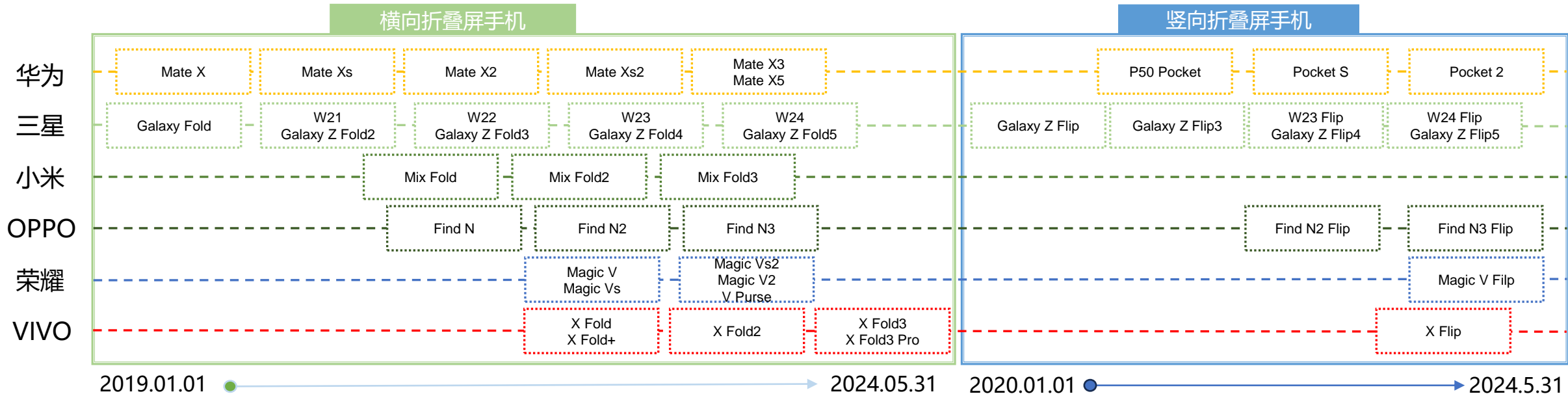
## ➤ 折叠产品百家争鸣：横折“千帆竞发”，竖折“厉兵秣马”

- 在智能手机进入存量竞争的今天，折叠屏手机凭借大屏、便携等优势快速放量。
- 回顾其发展历程，2018年，柔宇发布首款消费级折叠屏手机，并于2019年实现量产。随着多品牌进入市场，折叠屏手机进入规模化发展阶段。
- 各大厂商在折叠技术的布局上，较为倾向“**首当其冲发展横折机型、待势乘时跟进竖折机型**”的发展策略。
- 值得一提的是，自2023年以来，多家知名终端品牌相继发布OLED折叠屏笔记本电脑新品，同样故事有望在不同的领域继续上演。

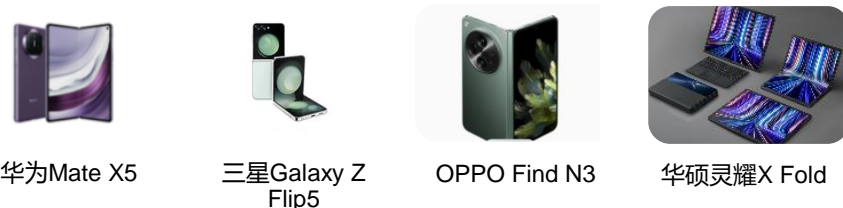
图表1：折叠屏手机发展阶段



图表2：2019年-2024年6月中国主要品牌折叠屏手机基础款发售进度



图表3：中国部分品牌折叠屏手机机型



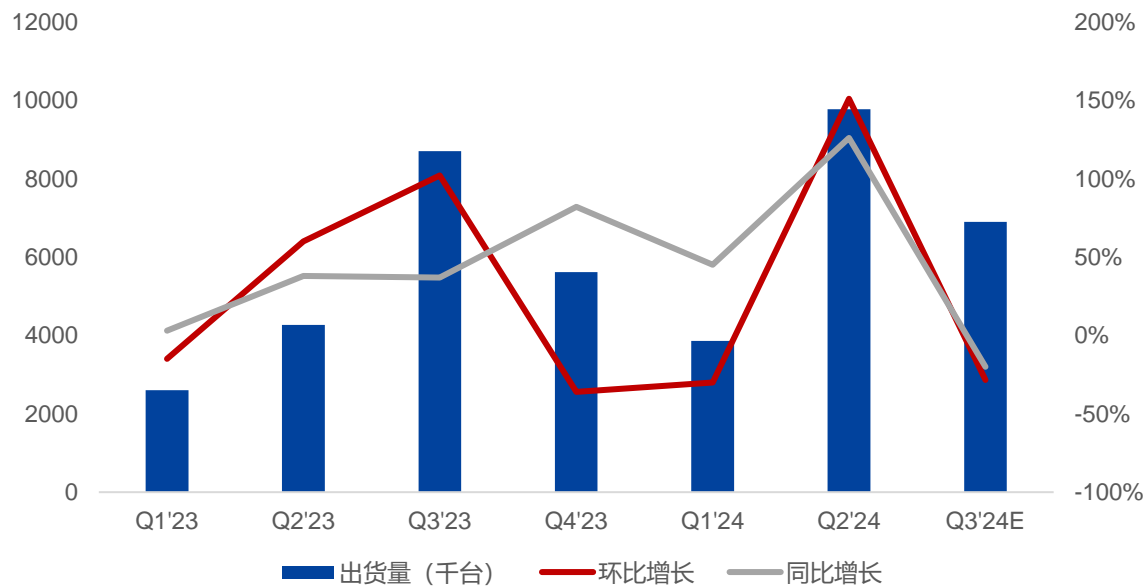
资料来源：艾瑞网、立鼎产业研究网、中国电子报、雷科技、各公司官网（华为、三星、OPPO、VIVO、荣耀、华硕）、华福证券研究所整理

# 1.1 折叠智能时代绽放，市场规模蓬勃向好

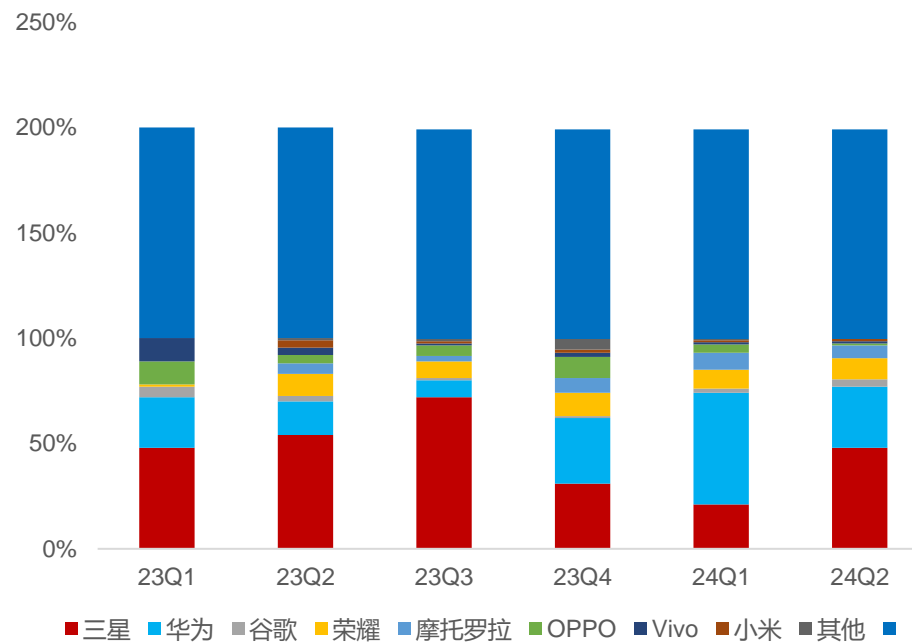
## ➤ 市场状况：规模高速增长，中国市场表现突出

- **近年来，折叠屏手机在智能手机市场中异军突起，销量持续提升。**研究机构Counterpoint旗下DSCC近日公布报告显示，2024第二季度折叠屏智能手机面板出货量至创纪录的980万片，环比增长 151%，同比增长 126%，相比去年第三季度创下的最高纪录还要高出 12%。
- **DSCC报告显示**在2024年Q2，三星的折叠屏智能手机面板采购份额从21%升至48%（超过1300万片）；其次是华为，份额从53%降低到29%。面板出货量激增的主要原因是三星提前推出了最新的可折叠手机 Galaxy Z Flip 6 和 Z Fold 6，其面板生产和出货量比去年提前了一个月。
- **苹果正加快折叠机研发脚步。**据IT之家转引Digitimes 报道，苹果公司计划于2026年推出首款折叠屏iPhone。苹果公司在2024年以来一直在研发一款上下折叠式折叠屏智能手机，并与三星显示器（SDC）签署了面板供应合同，这款折叠屏iPhone的展开尺寸预计将与现有的iPhone相似。

图表4：全球季度折叠屏手机出货量、增长率，23Q1-24Q3E（单位：千）



图表5：全球折叠屏手机品牌占有率，23Q1-24Q2

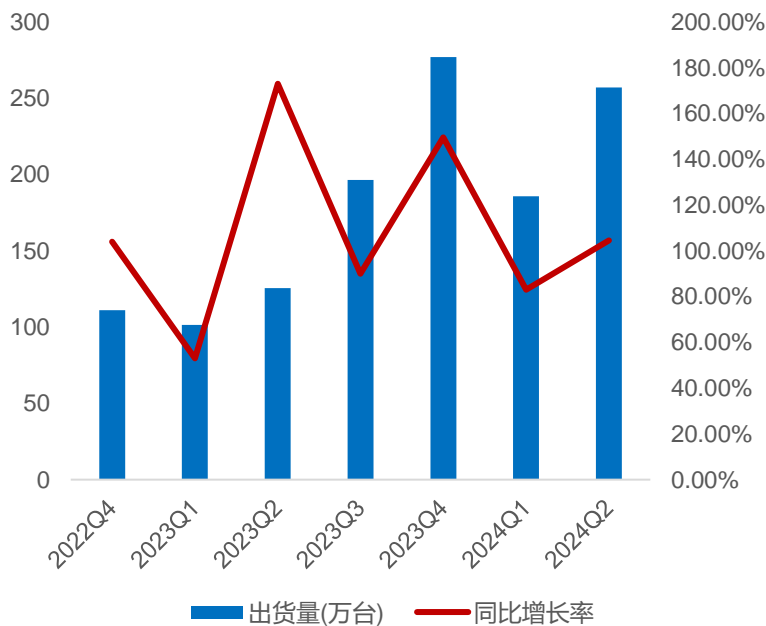


# 1.1 折叠智能时代绽放，市场规模蓬勃向好

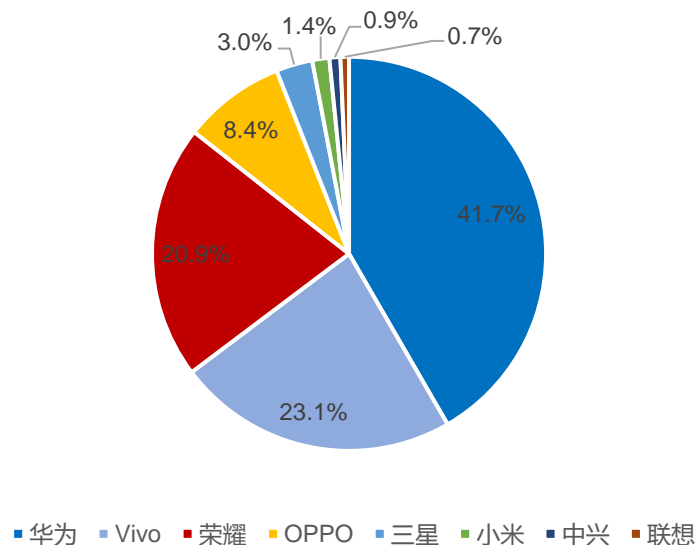
## ➤ 市场状况：中国市场逆势增长，用户画像揭示渗透趋势

- 折叠屏手机在消费电子景气度较差的环境下逆势增长。** 根据199IT转引IDC数据，在中国市场，2024年Q2折叠屏手机单季度销量达257万台，同比提升104.6%。在这其中，华为虽然在手机市场的销量排名有所下滑，但是在折叠屏手机市场份额方面仍然“遥遥领先”。华为以41.7%的市场份额稳居第一，几乎撑起来折叠屏市场半壁江山，vivo与荣耀紧随其后，分别占据第二和第三的位置。23年9月推出的华为首款5G折叠屏手机 Mate X5已连续三个季度成为中国折叠屏手机市场最畅销的机型之一。2024年3月，华为还发布了首款5G翻盖式小折叠机型Pocket 2，显著提升了其第一季度的出货量。

图表6：中国折叠屏手机出货量、增长率，22Q4-24Q2

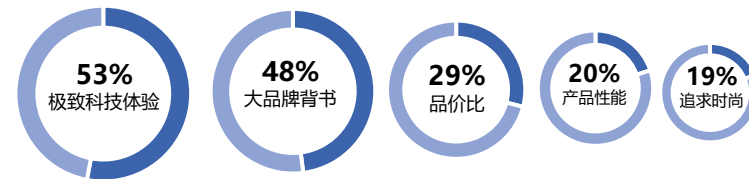


图表7：中国折叠屏手机市场份额，2024Q2



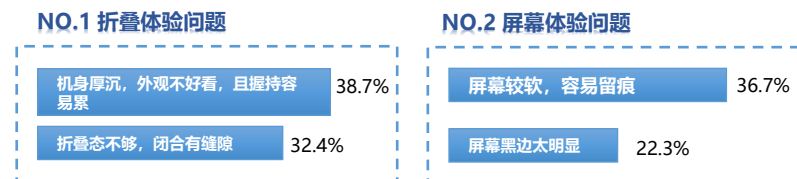
Chnbrand的数据显示，中国折叠屏用户画像主要呈现为：

- **女性、年轻用户比重增加**
- **高线级高收入特征显著**
- **内外兼修，追求高品质**



由消费者调研显示，用户对于折叠和屏幕的体验的担忧（耐用性、折痕、机身厚沉等）成为折叠屏品类进一步渗透市场、接受度提高的主要障碍。

图表8：折叠屏用户痛点

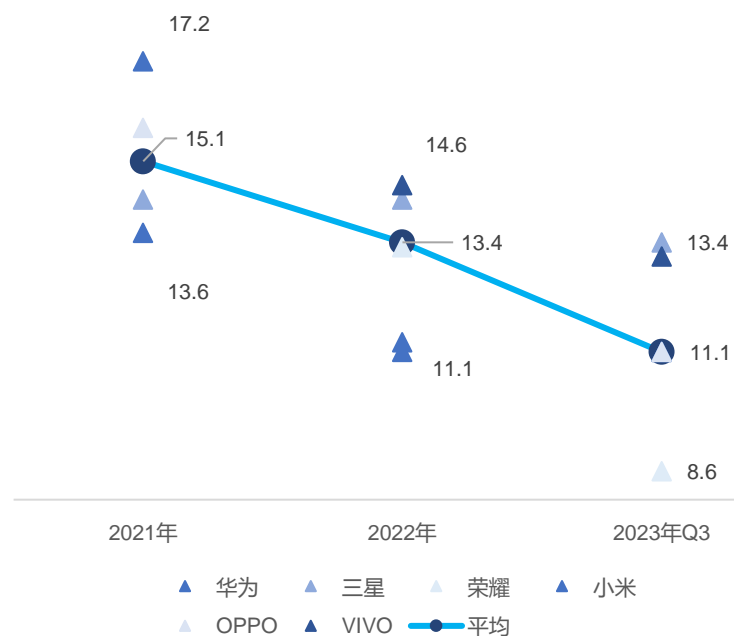


## 1.2 折叠手机不断演进 痛点针对性击破

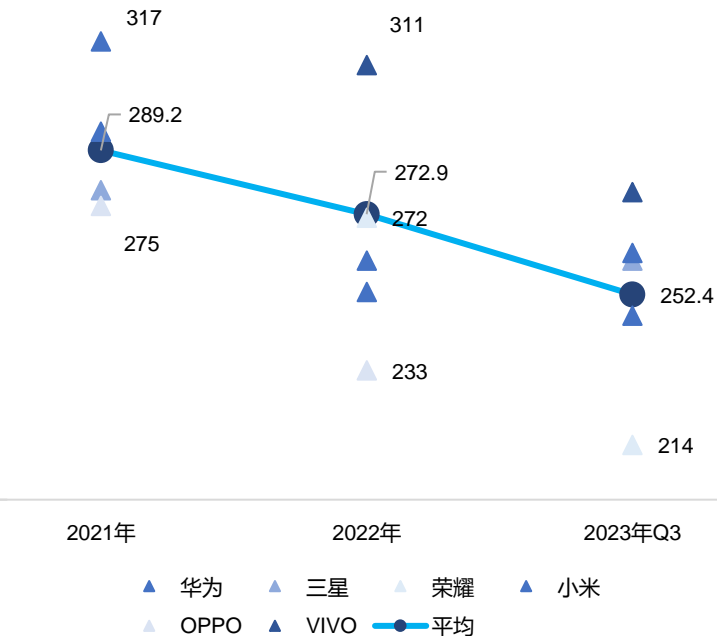
### ➤ 产品演进方向：机身轻薄化、价格亲民化

- 从核心规格参数的变化情况来看，折叠屏正朝着轻薄化的方向发展，使其在用户握持体感方面得到稳步提升。2021年至2023年Q3，市场上横向折叠屏手机的平均厚度由15.1mm减薄到了11.1mm，平均重量由289.2g精进到了252.4g。
- 举例而言，2023年7月份上市的荣耀Magic V2折叠屏手机，其机身厚度为9.9mm，重量为231g。续航能力方面，其在重度5小时续航测试（包含游戏、视频、拍摄等使用场景）之后，仍剩余72%的电量，该表现在智能手机中较为出色。而2023年9月上市的华为Mate 60 Pro，其厚度为8.1mm，而重量则为225g，该两项参数与荣耀Magic V2已无太大差异。
- 除了规格的不断精进以外，整机售价的降低也为折叠屏的销量增长持续助力。根据艾瑞网数据统计，中国市场折叠屏的平均售价已经由2021年的12598元降至2023年Q3的8846元。

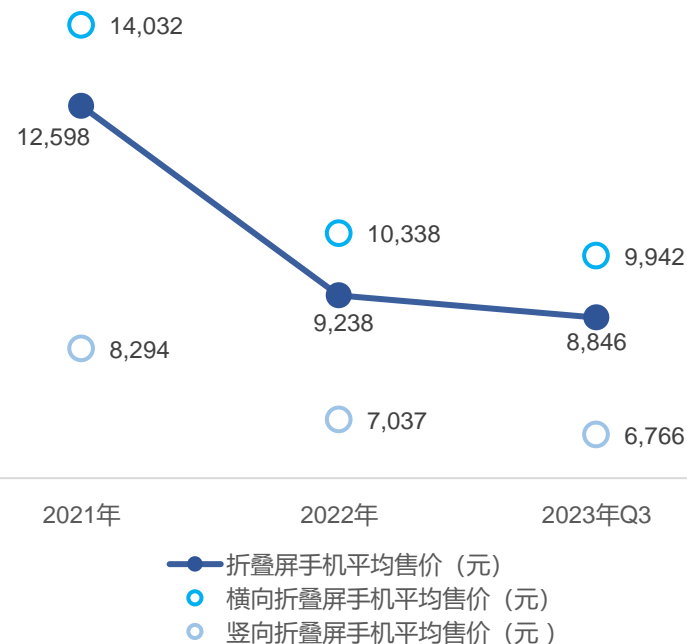
图表9：2021年-2023年Q3中国市场主要横向折叠屏手机机身厚度区间对比



图表10：2021年-2023年Q3中国市场主要横向折叠屏手机机身平均重量对比



图表11：2021年-2023年Q3中国市场折叠屏发布产品平均售价对比





# 1.3 折叠手机拆解 屏盖板和铰链为技术突破点

## ➤ 屏盖板和铰链两大核心组件支撑折叠屏技术创新

- eWiseTech的研究中，以小米MIX FOLD2为例，对折叠屏手机进行深度拆解，屏幕与铰链为重要创新突破。

图表12：小米MIX FOLD2机身拆解



- 发售于2022年8月，展开的厚度为5.4mm，折叠为11.2mm，重262g。
- 电池、主板盖、扬声器、USB接口及铰链进行了“瘦身”，从而更轻薄。



- 内屏采用了厚度仅30微米的肖特超薄玻璃UTG，强度提高2.25倍。
- 可实现小于1mm的弯曲半径，打破弯曲极限，具有出色的化学和机械性能。



- 铰链采用3mm微水滴转轴，轴数量降至87个，集成度高。
- 采用超耐磨MIM合金，减薄18%，同时碳纤维双翼浮板、下沉式中框以及空间化的立体折叠使得整体重量减轻35%。

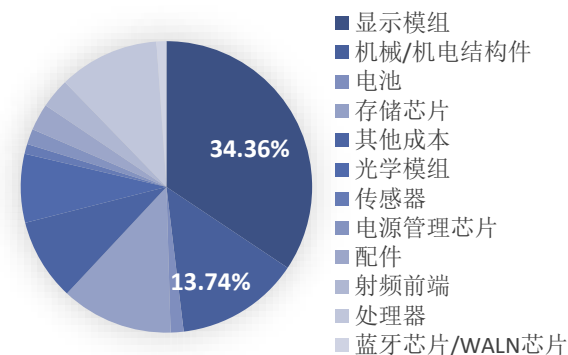
图表13：三星Galaxy Fold 1（折叠屏手机）与Galaxy S9（非折叠手机）BOM表对比（美元）

	折叠手机BOM拆分		非折叠手机BOM拆分		较传统手机而言，折叠手机BOM显著增加	
	Galaxy Fold 1	成本占比	Galaxy S9+	成本占比	成本提升	相较于Galaxy S9+变动 (pcts)
总成本	\$636.70		\$375.80		\$260.90	
<b>显示模组</b>	<b>218.8</b>	<b>34.36%</b>	<b>79</b>	<b>21.02%</b>	<b>139.8</b>	<b>13.34pcts</b>
<b>机械/机电结构件</b>	<b>87.5</b>	<b>13.74%</b>	<b>29.8</b>	<b>7.93%</b>	<b>57.7</b>	<b>5.81pcts</b>
电池	9.2	1.44%	4.9	1.30%	4.3	0.14pcts
存储芯片	79	12.41%	57	15.17%	22	-2.76pcts
其他成本	57.8	9.08%	44.5	11.84%	13.3	-2.76pcts
光学模组	48.5	7.62%	38	10.11%	10.5	-2.49pcts
传感器	7	1.10%	5.5	1.46%	1.5	-0.36pcts
电源管理芯片	10.9	1.71%	8.8	2.34%	2.1	-0.63pcts
配件	19	2.98%	15.5	4.12%	3.5	-1.14pcts
射频前端	21	3.30%	19	5.06%	2	-1.76pcts
处理器	71	11.15%	67	17.83%	4	-6.68pcts
蓝牙芯片/WALN芯片	7	1.10%	7	1.86%	0	-0.76pcts

### 较传统机型：显示模组及铰链成本提升幅度大。

- 显示模组的成本占比位居第一，占34.36%，增幅13.34pcts。
- 铰链是机械/机电结构件的主要增量成本来源之一。
- 根据CGS-CIMB数据显示，机械结构件（含铰链）的成本约87.5美元（13.74%），相较于直板手机GalaxyS9+增加了约60美元，相应占比提高了5.8pcts，成本占比增幅仅次于显示模组。

图表14：三星Galaxy Fold 1成本结构







# 1.4 折叠屏盖板: UTG vs CPI

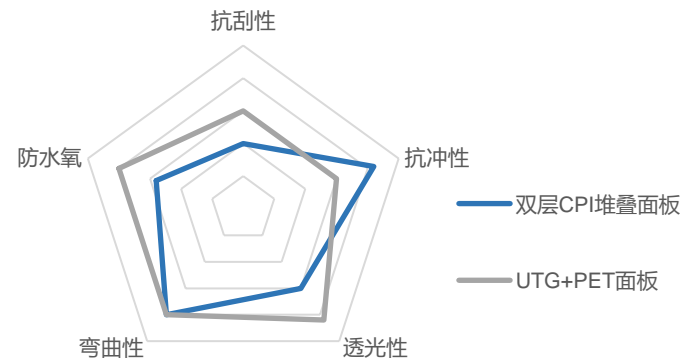
## ➤ UTG与CPI: 盖板技术对比及优劣势解析

- 屏幕方面, 伴随着材料、技术的进步, 现已形成多层薄膜封装的成熟应用方案, 既有效保障了屏幕的视感和灵敏度, 又显著增强了手机动态折叠的耐用性。
- 长期来看, CPI和UTG盖板将共同存在。**两者均为可商用化的盖板解决方案, 其中UTG盖板材料在中小尺寸折叠屏市场具备发展潜力, 国内企业正努力突破相关技术壁垒。而CPI则在中大尺寸折叠屏上能更好地施展拳脚, 典型如折叠笔记本和卷曲电视。**

图表15: UTG与CPI结构及技术发展对比

技术	介绍	结构图示	技术发展方向
<b>UTG+PET堆叠面板</b>	<b>UTG</b> 全称Ultra-Thin Glass, 即“超薄玻璃”。其厚度通常在1.3毫米以下。凭借在模量、折痕、抗蠕变等方面的优势, 逐渐取代CPI材料, 成为目前市场主流的折叠屏柔性盖板材料。		在折叠屏手机领域具有优势, 但原则上使用范围限制在20寸以下 <ul style="list-style-type: none"> <li>• 专注于Coating和UFG工艺技术</li> <li>• 突破厚度壁垒, 减轻折叠时的局部应力集中。</li> </ul>
<b>双层CPI堆叠面板</b>	<b>CPI (透明聚酰亚胺薄膜)</b> , 作为柔性显示的关键材料, 在继承了传统PI优异特性外, 还满足下游高温加工制程中的耐色变。		<b>中大尺寸的产品采用CPI更具优势</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 对弯折设计要求相对较低, 成本低。</li> <li>• 不受玻璃单片均一性限制</li> </ul>

图表16: UTG与CPI多维性能对比



### UTG综合能力强于CPI, 但在中大尺寸应用面临挑战。

- ✓ **透光率更好**, 可见光透过率超过90%;
- ✓ **耐用性更高**, 硬度高、耐刮、不易起折痕;
- ✓ **耐高温 (600°C)** ;
- ✓ **触摸感好**, 手感和均匀度远远超过CPI用户体验更好;
- ✓ **弯曲性能好**;
- ✓ **抗冲击性能稍弱**, UTC较CPI薄且易碎。
- CPI由于量产技术成熟仍具备价格优势; 在中大尺寸应用中玻璃单片均一性方面表现良好。

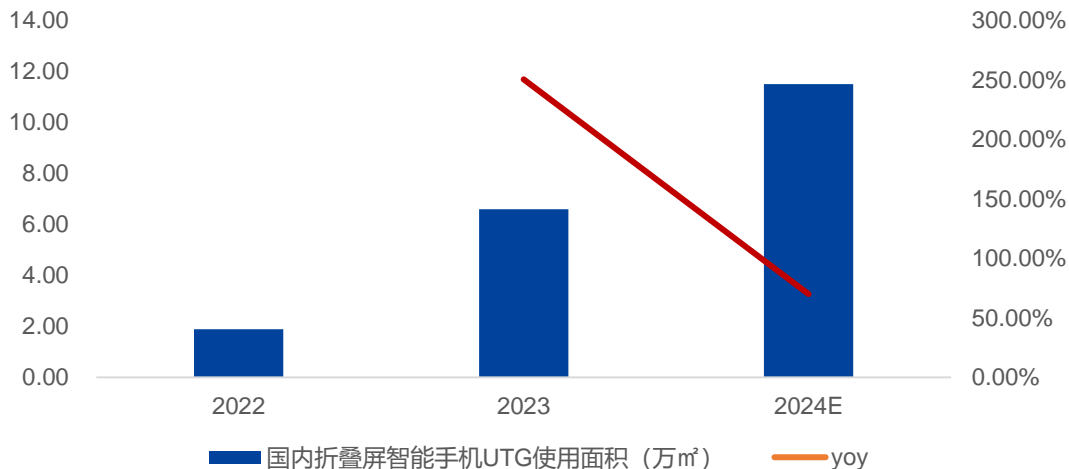
# 1.4 折叠屏盖板: UTG vs CPI

## ➤ UTG与CPI: 市场与竞争格局概览

### • 市场占比:

- 成本占比方面, 在折叠屏中, 模组材料占比61%, 是折叠屏面板成本上涨的主要原因, 其中盖板材料成本占比为13%。
- 从盖板技术的市场格局来看, 根据新京报转引CINNO数据统计, 自2022年UTG进入量产阶段以来, 2023年国内搭载UTG的折叠屏智能手机占比增至近七成, 同比增长24.5个百分点, UTG已成为国内折叠屏智能手机的首选盖板; 从搭载面积来看, 2023年UTG在国内折叠屏智能手机中的使用面积已达到6.6万㎡, 同比大幅增长250.7%。

图表17: 2022-2024E年国内折叠屏智能手机UTG使用面积变化趋势



### • 产能与需求:

- 根据势银膜链数据, 中国本土UTG减薄加工厂商已知规划的产能超过5420万片/年, 而2022年中国折叠屏手机市场的出货量为330万台/年。
- 单从产能规模来看, 中国本土UTG减薄加工企业的产能足以满足终端市场对UTG的需求。然而, UTG原片的供应仍然以海外厂商为主, 例如肖特、康宁、NEG等, 尚未实现大规模的国产化供应。

图表18: UTG与CPI相关企业格局

组件	技术类别	相关企业说明
屏幕盖板	UTG	UTG原片: 以肖特、康宁、NEG为主; 凯盛科技已有小批量出货; 原片减薄、切割: 长信科技、赛德半导体 (未上市)、沃格光电, 等
	CPI	CPI厂商: 韩国KOLON、日本住友化学、韩国SKC; 瑞华泰折叠屏盖板用CPI目前在光学级产品质量的爬坡;

# 1.4 折叠屏盖板: UTG技术深析

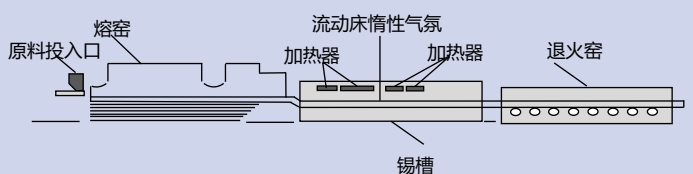
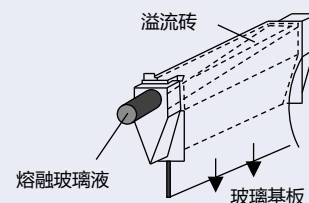
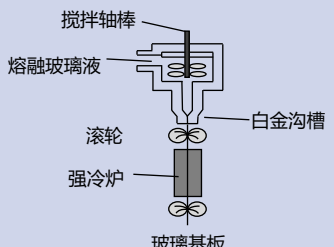
## ➤ UTG加工技术探析: 溢流下拉、浮法等工艺解读

- UTG生产的**工艺方法**有溢流法、流孔下拉法、平拉工艺、浮法工艺等。
- **生产工艺过程步骤**通常为: 原料制备、玻璃熔制 (包括熔化、预澄清)、澄清、成形、退火、检测、切裁、清洗、装箱入库。
- 目前**浮法和溢流法**是**超薄玻璃**主要的生产工艺。

图表19: 超薄玻璃品种及生产工艺

显示玻璃	玻璃用途	玻璃类别	厚度/mm	生产工艺
TN/STN-LCD	玻璃基板	钠钙硅玻璃	0.3~1.1	浮法
TFT-LCD	玻璃基板	硼硅酸盐玻璃	0.3~0.7	浮法、溢流法
盖板玻璃	玻璃基板	铝硅酸盐玻璃	0.5~1.1	浮法、溢流法
		锂铝硅酸盐玻璃	0.5~1.1	浮法、溢流法
		钠钙硅玻璃 (低端)	0.33~0.7	浮法

图表20: UTC制造工艺对比

制造工艺	工艺原理	工艺装置图	优势	缺陷	应用领域
浮法制造工艺	利用锡和玻璃密度差、表面张力和重力作用下自然摊平、拉薄成形		高产能、可通过调节参数控制玻璃厚度和尺寸、成本较低	后续研磨抛光加工成本高	最广泛, TN/STN、TFT玻璃基板
溢流下拉法	高黏度(20000Pa·s)玻璃液通过溢流管分流、从料槽两侧溢流、再合为一体		表面质量佳、可生产超薄玻璃(0.3~1.1mm)	-	LCD玻璃基板
流孔下拉法	熔融玻璃液通过铂合金流孔漏板槽流出, 滚轮碾压冷却固化成形		优势不够明显	均匀度、平整度差, 需抛光、良率波动	逐渐被淘汰

# 1.5 结构件（含铰链）：据应用场景使用多元工艺与材料

## ➤ 结构件据应用场景使用多元工艺与材料

手机结构件的工艺技术主要包含CNC、MIM和3D打印等。

- **CNC工艺（机床加工）**在各结构件中得到广泛应用，**MIM（金属粉末注射成型）工艺有望成为折叠屏铰链主流加工方案**。原因在于：MIM工艺具备设计自由度高、量产能力强、成本更低的优势。
- **CNC与MIM不完全为替代关系，也存在互补关系**，如MIM的后置工序中存在CNC工序。部分终端厂商也在新机型中引入3D打印工艺。

图表21：智能手机主要结构件工艺及材料情况

结构件	工艺	材料
金属中框	CNC、MIM等	铝合金、不锈钢、钢铝复合材料、钛合金等
后盖	热弯（抛光、钢化、CNC、UV转印、PVD、丝印等）、熔接（CNC、抛光）、冷雕（CNC）	玻璃
	高压成型、注塑压缩、IMT工艺	塑胶（复合板、透明PC等）
	陶瓷粉末注塑（CIM）、流延成型及干压成型	陶瓷（氧化锆）
玻璃前盖	CNC开料、抛光、钢化、UV转印、镀膜等	玻璃等
铰链（折叠屏）	CNC、MIM、3D打印等	钛合金、铝合金、液态金属、碳纤维等

手机结构件所用材料涵盖了钛合金、铝合金、液态金属等。

- **加工难度大和成本高是钛合金未在消费电子领域广泛运用的主要原因**。金属结构件一般以不锈钢（光泽感好但较重）和铝合金（轻、散热好但硬度一般）为主。钛合金的强度高，但传统加工难度大且良品率低，生产成本低，因此一直未被广泛应用。
- **多种加工方式结合，有望加速钛合金应用**。如小米14 Ultra钛金属特别版采用了更为坚固、强度更高的TC-4钛合金，屈服强度高达900MPa，传统的机械加工方式难度大，因此采用MIM工艺加工，再经过后期的CNC加工和表面处理之后，便形成了小米14 Ultra钛金属特别版的中框。

图表22：消费电子领域金属材料性能分析对比

	铝合金	不锈钢	钢铝复合压铸	钛合金
成本	☆	☆☆☆	☆☆	☆☆☆☆
重量	☆	☆☆☆☆	☆☆	☆☆☆
强度（硬度）	☆	☆☆☆	☆☆☆	☆☆☆☆
耐疲劳度	☆	☆☆☆	☆☆	☆☆☆☆
环保性	☆	☆☆	☆	☆☆☆☆
阳极氧化（成熟度）	☆☆☆☆		☆☆	
电镀（成熟度）	☆	☆☆☆☆	☆☆☆	☆☆
加工难度	☆	☆☆☆	☆☆	☆☆☆☆
良率	☆☆☆☆ 80%	☆ 30~40%	☆☆☆ 70%	☆ 30~40%
外观效果	☆	☆☆☆	☆☆	☆☆☆
工艺成熟度	☆☆☆☆	☆☆	☆☆☆	☆
加工方式	多样化加工	锻压+CNC 纯CNC	压铸+CNC	锻压+CNC 纯CNC



# 1.5 结构件（含铰链）：铰链创新有望拉动MIM及钛合金市场发展

## ➤ “水滴型”铰链设计与“轻量化”趋势

- 各大终端厂商纷纷布局铰链工艺的创新升级。铰链作为决定折叠产品成本和效果的关键零部件之一，其成本的高低、不同工艺所致的折痕深浅等都直击消费者的痛点。
  - ✓ “水滴型”铰链设计——通过增大铰链弯折半径，使得闭合缝隙、折痕、进灰等问题得到改善
  - ✓ “轻量化”——在精简铰链结构的同时，使用先进材料，强度重量比更高。

图表23：折叠手机铰链形态



图表24：各品牌最新折叠屏机型铰链

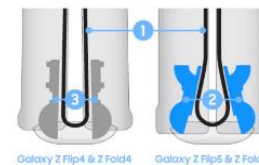
品牌	铰链名称	材料应用情况
华为	双旋水滴铰链	纤维复合性材料+高强度钢
荣耀	鲁班钛金铰链	盾构钢+钛合金
OPPO	超韧精工拟锥铰链	纤维复合材料+超韧合金
VIVO	超耐久轻量铰链	纤维复合性材料+航空钢
小米	龙骨连杆转轴	高耐磨陶瓷钢材料+超级钢

图表25：部分机型铰链类型



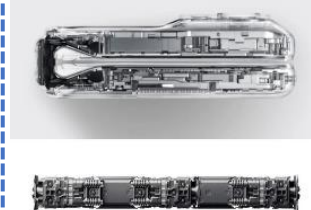
- ✓ 华为Mate X和Mate XS均采用自研鹰翼铰链。
- ✓ 华为Mate XS体现了对材料、工艺的创新——在鹰翼结构关键部位加入了锆基液态金属。

- ✓ 华为Mate X2机型首创**双旋水滴铰链**，实现无缝折叠。
- ✓ 同时**材料和工艺**持续创新：首次引进超强钢材质防止冲击变形；加入碳纤维复合材料，不仅高强度且耐用，且降低机身重量。



- ✓ 三星则深耕**隐藏式铰链设计**，并沿用至四代，在Galaxy Z Flip中采用双CAM机构及清扫器设计，从而实现**全角度悬停**。Flip与Fold机型的三代在**材料和工艺**上也有所创新，采用坚固耐用且轻的铝框架及防水材料。
- ✓ 三星在五代Galaxy则采用**水滴型铰链**，几乎消除间隙的同时降低了机身厚度。

- ✓ 在铰链的创新与发展中，各家品牌推陈出新：OPPO Find N采用了**自研精工拟锥式铰链**，零件多达136个，单个成本接近800元；荣耀采用**鲁班榫卯式零齿轮铰链和钛合金3D打印**，在加强轻便性的同时，保证了稳定与坚固。



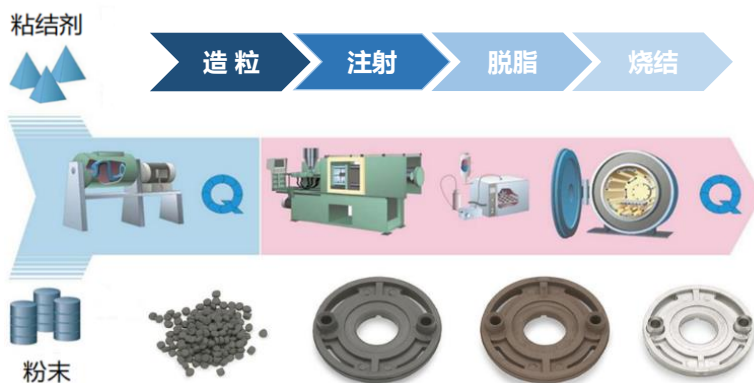
- 国内企业多采用**水滴型铰链**，但其复杂的结构及昂贵的金属材料也使至铰链造价愈加高昂，三星则在五代Galaxy机型中也将四代的U型铰链转为水滴型铰链。
- 业内认为，未来设计重点着眼于“**轻量化**”，如何精简铰链结构，利用液态金属、钛、锆合金、航天材料、碳纤维等材料及MIM、3D打印等**工艺**在降低成本的同时提升折叠产品的可靠性、轻便性或为未来创新重点。

# 1.5 结构件（含铰链）：MIM有望成为折叠屏铰链的主流加工方案

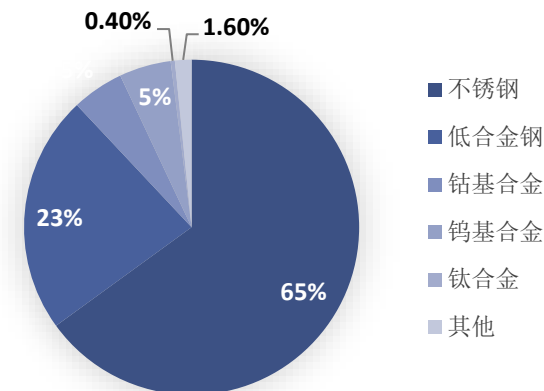
## ➤ MIM工艺介绍

- MIM工艺将金属粉末与粘结剂混合注射成型，经脱脂烧结获得产品，可进一步加工。**其优点在于材料利用率高、成本低、适应性广、自动化程度高**，可成型复杂零件，广泛应用于消费电子、汽车、医疗等领域。
- **MIM有望成为折叠屏铰链主流方案**
- “水滴型”铰链将带动MIM用量增长。随着折叠手机愈发渗透市场，铰链作为产业链关键环节，芯智讯转引TrendForce数据，预估2023年铰链市场规模可超五亿美元，年增14.6%。

图表26：MIM工艺流程



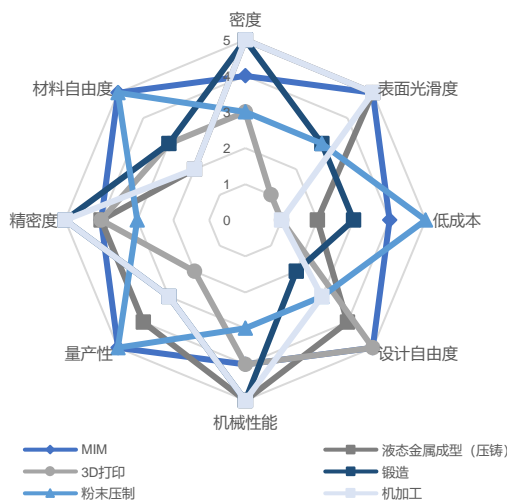
图表27：MIM材料品种分类占比（2020年）



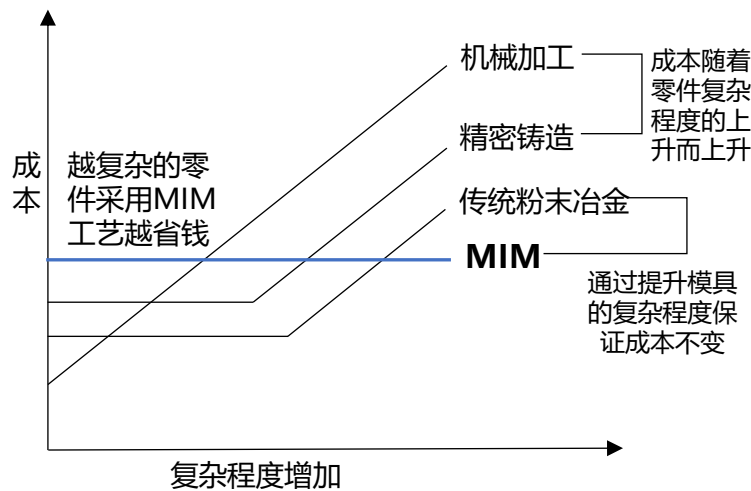
## ➤ MIM、CNC及3D打印工艺对比

- **3D打印**也称增材制造，是一种于3D模型的连续横截面所对应的层增加金属合金和塑料等材料来生产零件的工艺。
- **CNC**是在数控机床上进行零件加工的工艺，具有高效化、自动化的优点，可加工精度高、形状复杂、小批量的零件。
- 右图可见不同工艺在零件加工过程中具有的**优劣势**。

图表28：各工艺对比



图表29：各工艺成本及复杂程度对比





# 1.5 结构件（含铰链）：“MIM+钛合金”突破应用壁垒

## 钛合金材料特性及应用难点

- 金属钛及钛材为国家重要战略金属材料之一，陕西省将其列为经济支柱产业，常应用于国防、“三航”领域。
- 钛具有密度小、比强度高、耐腐蚀、高低温能力强、导热系数低、生物相容性强等特点。
- 然其传统加工难度大且良品率低，生产成本低，因此一直未被广泛应用。

图表30：钛合金分类

划分标准	钛合金分类
组织结构与成分	A钛合金、β钛合金、α+β钛合金
功能用途	结构合金、耐热合金、低温合金、耐蚀合金等
物理形式状态	板材、带材、棒材、管材、丝（线）材、型材、铸件和锻件等
终端应用领域	化工、航空航天、船舶、海洋工程、冶金、电力、医药、医疗、体育休闲用钛合金等

图表31：钛加工材原料

钛加工材原料	航空、航天、石油化工、海洋、医疗、装备制造、建筑等领域
	
	
	

- 当下，“MIM+钛合金”方案兼具高比强度和轻量化的优势，吸引消费电子领域头部厂商纷纷在新产品中引入。

图表32：物理性能对比

强度	钛合金 >> 锌合金 > 镁合金 > 铝合金			硬度	钛合金 >> 锌合金 > 铝合金 > 镁合金	
材料	密度 g/cm <sup>3</sup>	抗拉强度 Mpa	比强度 σb/ρ	弹性模量E 10 <sup>4</sup> MPa	硬度 BHN	熔点 °C
铝合金	2.7	110~270	57	7.15	75~120	660
锌合金	6.7	280~440	52	7.05	65~140	385
镁合金	1.8	250~343	191	4.41	60~75	650
钛合金	4.5	580~1646	366	11.76	270~310	1668

图表33：主要终端企业钛合金引入情况

品牌	产品型号	使用钛合金部位	产品类型
苹果	Apple Watch Ultra/Ultra 2	外壳/表带	手表
	iPhone 15 Pro/Pro Max	中框	直板手机
三星	Galaxy Watch5 Pro	外壳	手表
	Galaxy S24 Ultra	中框	直板手机
华为	Mate Xs2	屏幕支撑结构	折叠屏手机
	Watch 4 Pro	前壳	手表
荣耀	Magic v2	铰链、轴盖（3D打印）	折叠屏手机
	Magic vs2	铰链	折叠屏手机
小米	14Pro钛金属版	中框	直板手机
oppo	Find N2	铰链螺丝钉	折叠屏手机
	Find N3	摄像头圆环	折叠屏手机

# 目 录

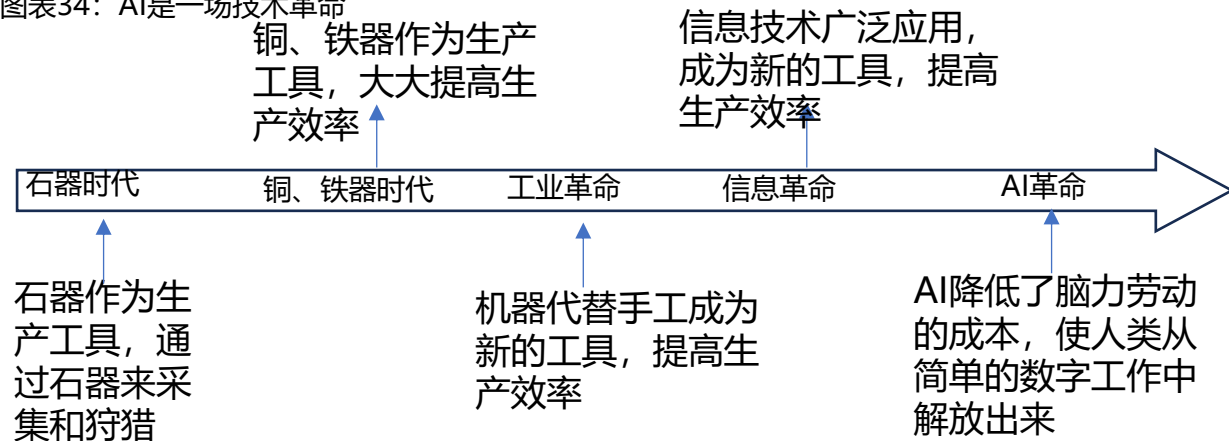
- 第一部分：折叠引领创新时代，百家竞逐助力增长
- 第二部分：折叠屏插上AI翅膀，有望助推端侧换机潮
- 第三部分：折叠屏相关公司梳理
- 第四部分：投资建议与风险提示

## 2.1 AI是新的生产革命

### 从历史维度看生产力变革

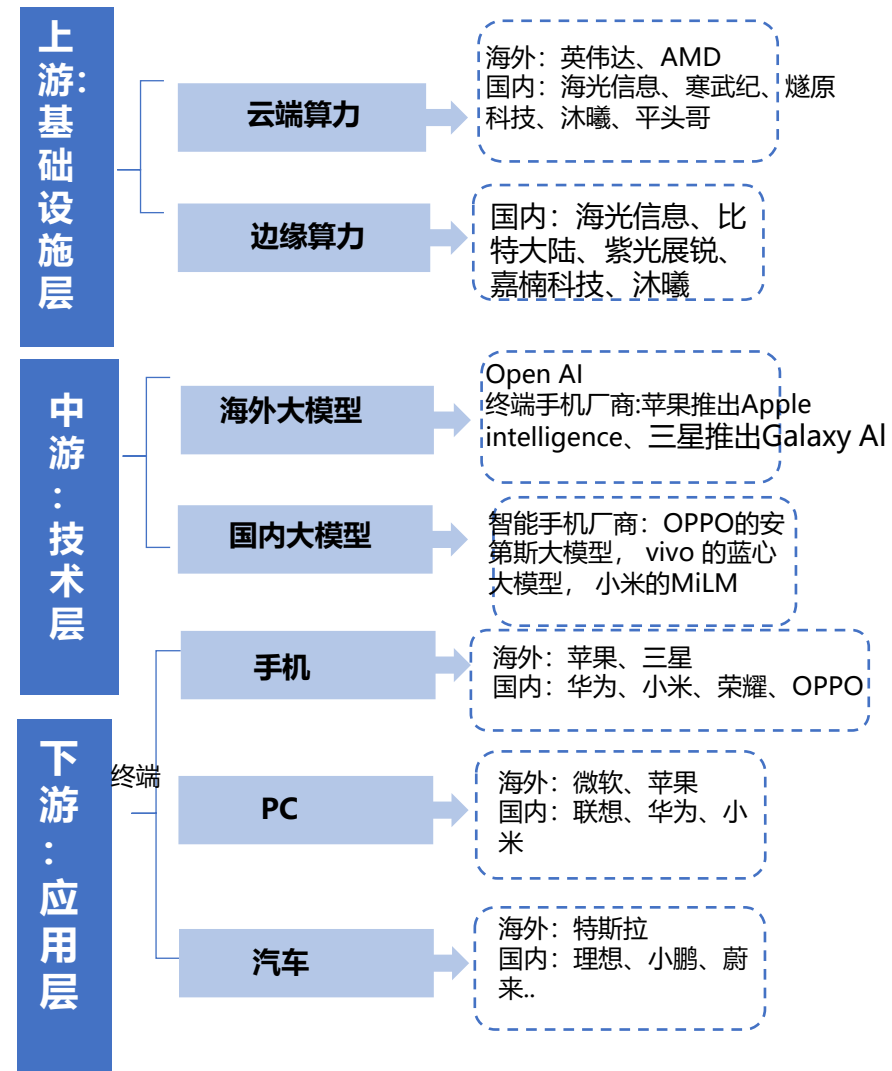
- 生产力变革的历史是人类社会发展的重要组成部分，它涉及到人类如何利用和改造自然，从而创造出更多的物质财富。以下是生产力变革的几个重要阶段：
- 石器时代：这是人类最早的生产力变革阶段，大约始于距今二三百万年。在这个阶段，人类主要使用石器作为生产工具，通过采集和狩猎等方式获取食物。
- 铜器时代和铁器时代：随着人类对金属冶炼技术的掌握，铜器和铁器开始被广泛应用于生产领域，这标志着人类生产力的又一次重大变革。铜器和铁器的使用大大提高了生产效率，促进了人类社会的发展。
- 工业革命：18世纪60年代，人类历史上发生了第一次工业革命，这是一次以机器代替手工劳动的生产力变革。在这个阶段，蒸汽机、纺织机、火车等新型机器和交通工具的出现，极大地提高了生产效率，推动了人类社会的快速发展。
- 信息革命：20世纪后期，人类进入了信息革命时代。以计算机、互联网等为代表的信息技术的广泛应用，极大地改变了人类的生产方式和生活方式，推动了全球化和知识经济的发展。
- AI革命：AI大模型降低了脑力劳动的成本，使人类从简单的数字工作中解放出来。
- 总的来说，生产力变革的历史就是人类不断利用和改造自然，提高生产效率，创造更多物质财富的过程。每一次生产力变革都推动了人类社会的进步和发展。

图表34：AI是一场技术革命



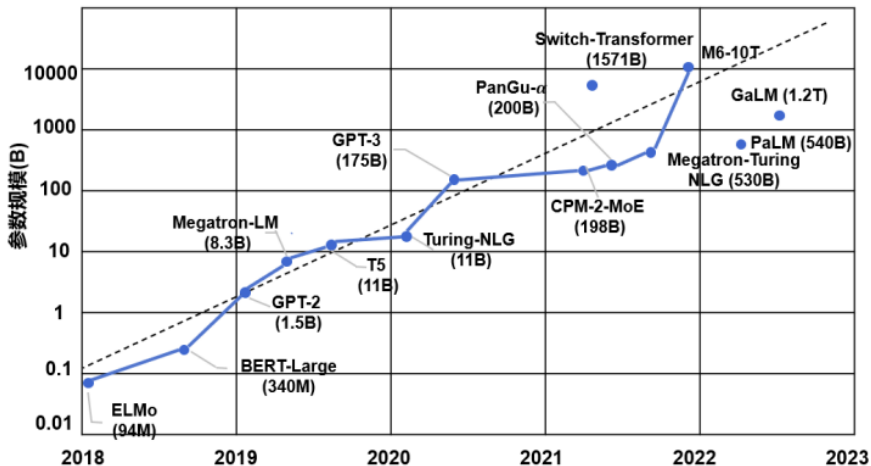
图表35：AI产业链

AI产业链整体可以概括为三个层次，基础设施层、技术层、应用层。算力基础设施层为算力层，为AI提供动力；技术层为各类大模型，AI的执行机构；应用层则为AI的落地层，最终需要终端来承载。应用层AI将重塑生产效率和交互体验，其中软件和硬件将交替推动创新。而算力层将从训练逐步向推理过渡。



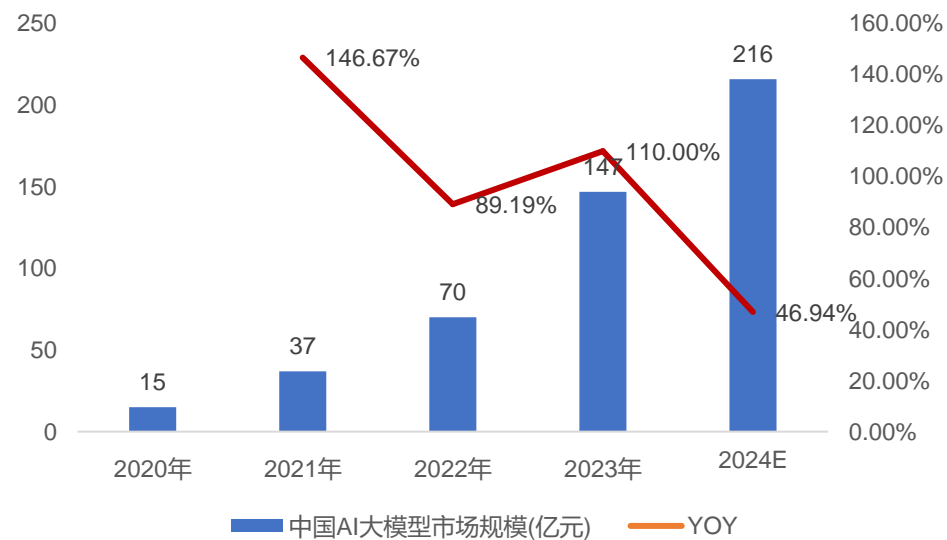
## 2.2 AI大模型是AI最核心的部分

图表36：2018-2023年模型参数规模变化图



“ChatGPT”“文心一言”“讯飞星火”等大模型的爆火推动了新一轮人工智能技术发展热潮，AI大模型相关研究、产品不断涌现，中国大模型产业规模快速增长。根据中商产业研究院数据，中国大模型产业市场规模从2020年的15亿元增长至2022年的70亿元，年均复合增长率达116.02%，2023年约为147亿元，预计2024年中国大模型产业规模将达216亿元。

图表38：中国AI大模型市场规模不断增长



从18年6月OpenAI推出ChatGPT-1至今，不断迭代的大模型参数不断增加，应用能力不断增强。从早期的“标注数据监督学习”的任务特定模型，到“无标注数据预训练+标注数据微调”的预训练模型，再到如今的“大规模无标注数据预训练+指令微调+人类对齐”的大模型，经历了从小数据到大数据，从小模型到大模型，从专用到通用的发展历程，人工智能技术正逐步进入大模型时代。

虽然与海外大模型仍存在差距，我国AI大模型产业呈现出蓬勃发展的趋势。按照部署方式分，AI大模型分为云侧大模型和端侧大模型。云侧大模型分为通用大模型和行业大模型。伴随着各家科技公司推出的大模型逐渐商用，各类通用、行业以及端侧大模型已在多个领域落地商用，我国AI大模型产业呈现出蓬勃发展的趋势。

图表37：国产大模型不断涌现

	AI大模型功能	AI大模型案例
AI通用大模型	文本生成、语言理解、知识问答、逻辑推理、数学能力、代码能力、多模态能力等	科大讯飞-讯飞星火认知大模型 百度-文心一言大模型 阿里巴巴-通义千问大模型
AI行业大模型	1、金融：文档处理、知识问答、内容生成、辅助决策 2、医疗：医学影像生成、知识问答、辅助决策 3、政务：政策检索、知识问答、辅助决策 4、电商：经营分析、商品推广、商品销售 5、传媒：录音转写、新闻写作、视频剪辑	蜜度-文修大模型 容联云-赤兔大模型 用友-YonGPT大模型 人民网-“写易”智能创作引擎
AI端侧大模型	物体识别、语言理解	蔚来-NOMT GPT
AI端云结合大模型	语义搜索、知识问答、文本创作、图片生成、智慧交互等	Vivo-蓝心大模型



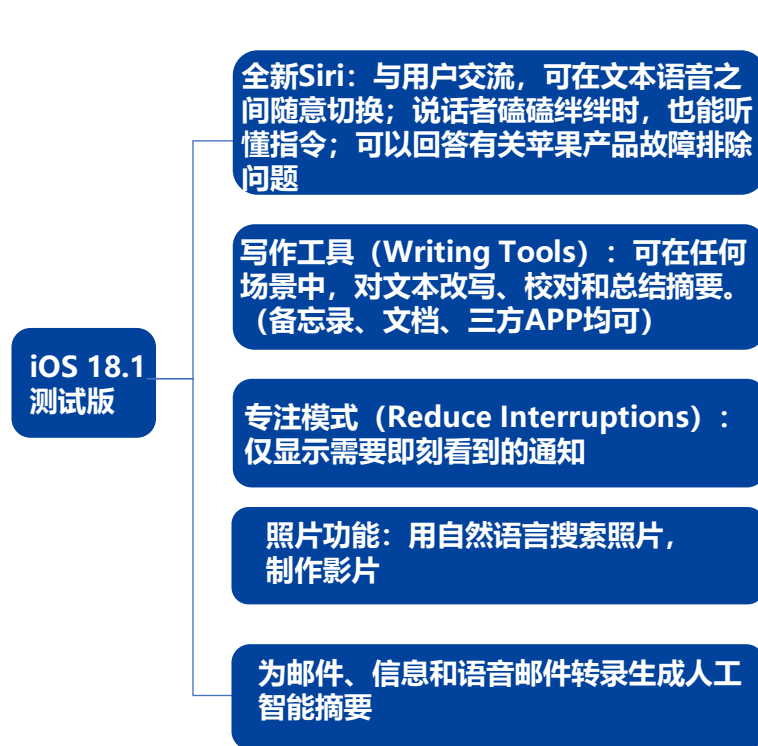
## 2.3 Apple Intelligence重磅推出，无感接入ChatGPT

作为智能手机的定义者，Apple Intelligence有望延续苹果在AI手机侧的领头羊地位。苹果在WWDC 2024上宣布了“Apple Intelligence”（全新个性化智能系统）。该系统基于Apple芯片的超强算力，可以使苹果终端理解文字与图片，简化跨APP间的交互。Apple Intelligence不仅深刻了解背景信息，同时参考屏幕内容，来帮助用户快速做决策。AI功能涉及Writing Tools(文字处理、编辑)、Genmoji(类似定义风格下的文生图)、Image Playground(同样也是带选项的文生图)、Image Wand(魔法棒)，并无感接入ChatGPT。近期，苹果发布了iOS 18.1测试版，植入了苹果AI的最新能力。

图表39: Apple Intelligence为 iPhone、iPad 和 Mac 引入强大的生成式模型

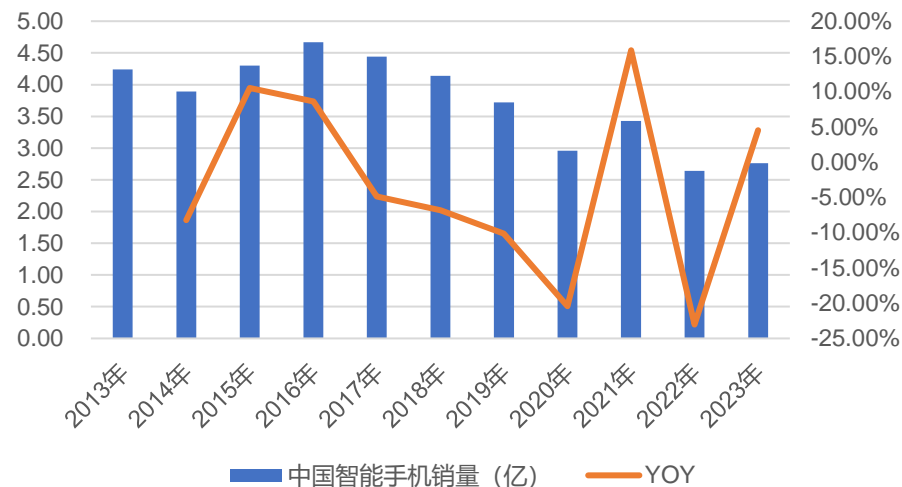


图表40: 苹果发布最新AI测试板

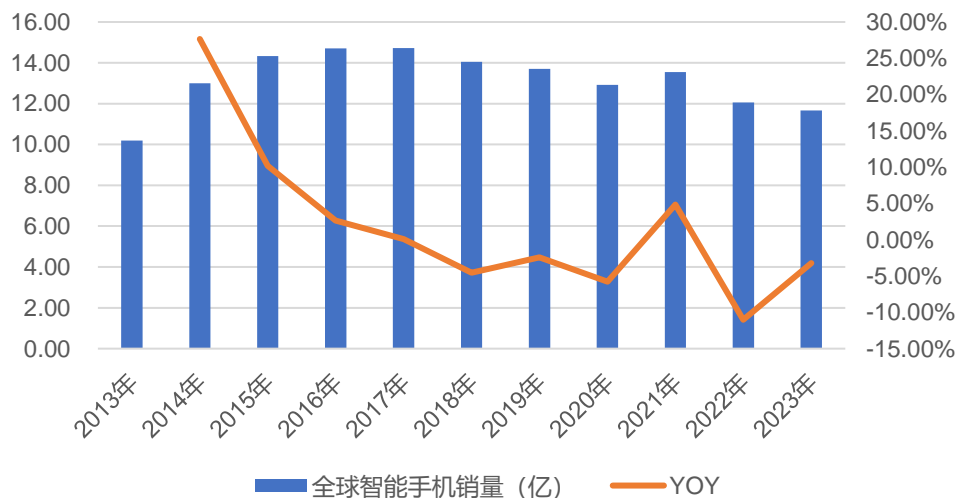


## 2.4 应用端创新带动消费电子换机潮

图表41：近十年中国智能手机销量

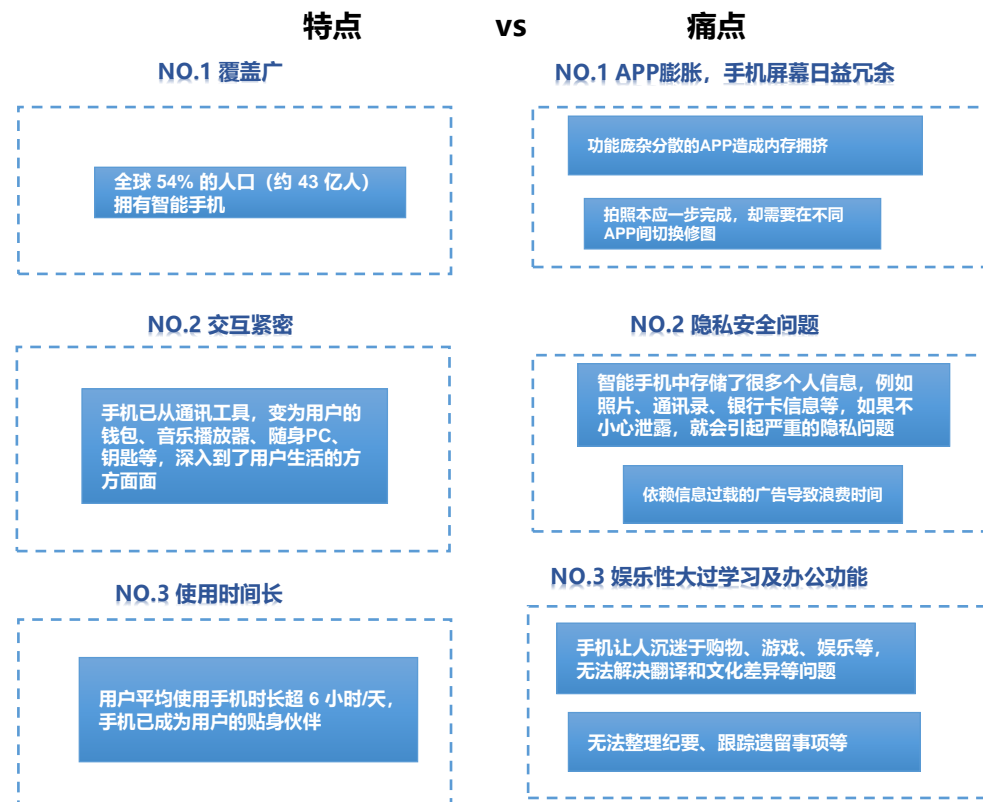


图表42：近十年全球智能手机销量



- 根据IDC&OPPO的《AI手机白皮书》转引的全球移动通信系统协会2023的数据，全球约43亿人拥有智能手机，手机已成为用户的贴身伙伴，但仍然存在诸多痛点，人们生活节奏加快，个人时间变得破碎且被侵占；用户期待技术来解放精力与创造力。

图表43：智能手机使用特点及痛点



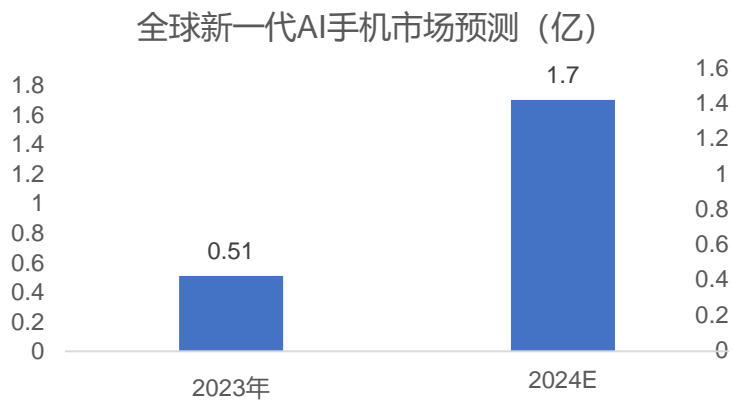
- 复盘近十年全球及中国智能手机销量数据，2012年，我国开始4G建设，开启移动互联网时代，3G升级至4G实现移动在线购物、微信、在线娱乐等功能，促使消费者完成对硬件的升级，应用端的创新带动消费电子换机潮，2015-2017年成为国内智能手机销量高峰期。
- 2015-2018年为全球换机高峰期，此后处于下滑趋势。我国智能手机换机高峰期为2015年-2017年期间，与全球趋势基本一致。



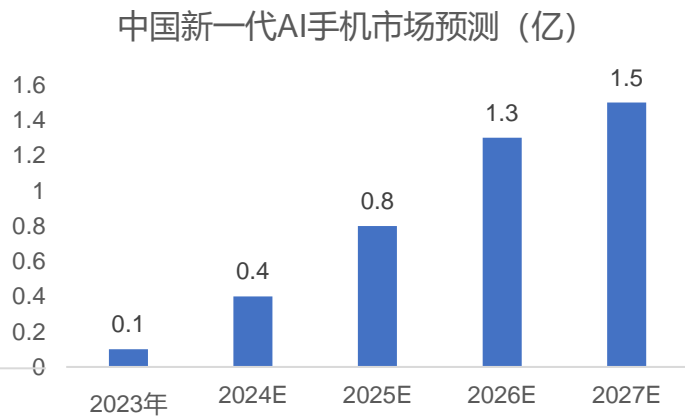
## 2.5 AI+折叠屏有望成为最佳CP，带来端侧换机潮

- 什么是AI手机？OPPO认为AI手机应具备四大特征：
    - ✓ AI手机首先要能够高效地利用计算资源，以满足AI时代下生成式AI的计算需要；
    - ✓ AI手机要能敏锐地感知真实世界，了解用户与环境的复杂信息；
    - ✓ AI手机需要拥有强大的自学习能力；
    - ✓ AI手机还将具备更充沛的创作能力，为用户提供持续的灵感与知识支持。
- 据IDC&OPPO《AI手机白皮书》，预计在中国市场，随着新的芯片和用户使用场景的快速迭代，新一代AI手机所占份额将在2024年后迅速攀升，2024年达到0.4亿台。全球新一代AI手机的出货量2024年将达到1.7亿部。

图表44：全球新一代AI手机市场预测（亿）



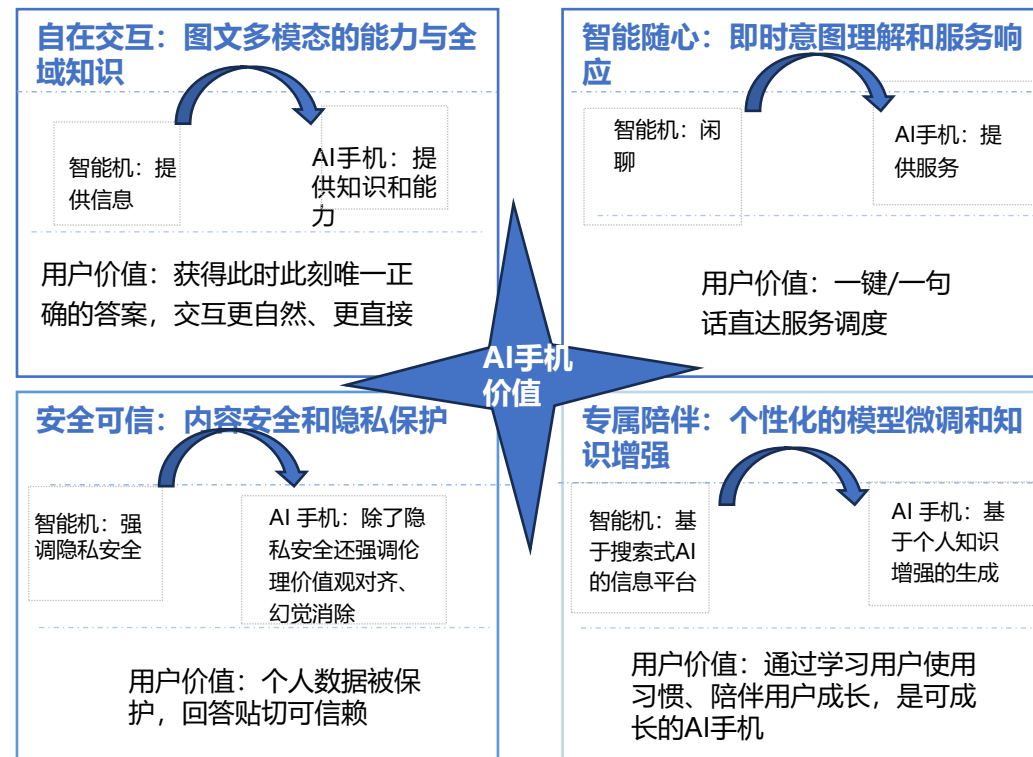
图表45：中国新一代AI手机市场预测（亿）



注：新一代AI手机指Next-gen AI Smartphone，特征是NPU算力大于30TOPS，搭载了能够支持更快速高效端侧Gen AI模型的SoC，支持包括Stable Diffusion和各种大语言模型在内的Gen AI模型在端侧运行

- AI+折叠屏有望成为最佳CP：
  - ✓ AI的价值在于可以提升生产效率，单屏手机本质上还是个生活工具，无法分屏多任务并行，折叠屏可以分屏多任务并行工作，折叠屏添上AI的翅膀，有望带来端侧换机潮。

图表46：AI手机有望成为生产工具



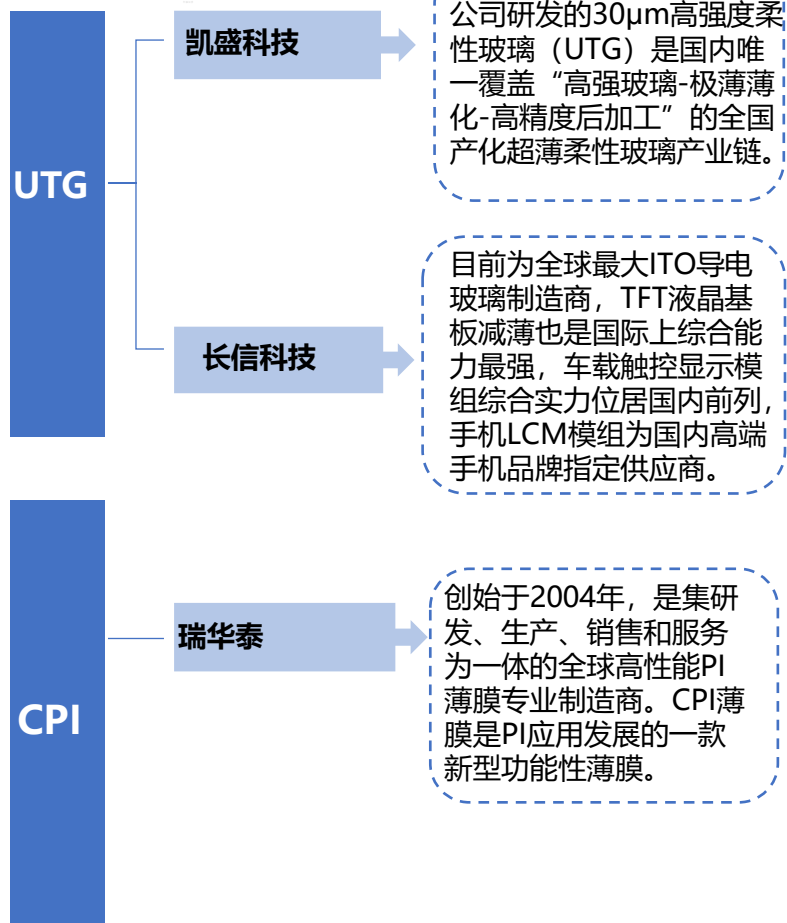
# 目 录

- 第一部分：折叠引领创新时代，百家竞逐助力增长
- 第二部分：折叠屏插上AI翅膀，有望助推端侧换机潮
- **第三部分：折叠屏相关公司梳理**
- 第四部分：投资建议与风险提示

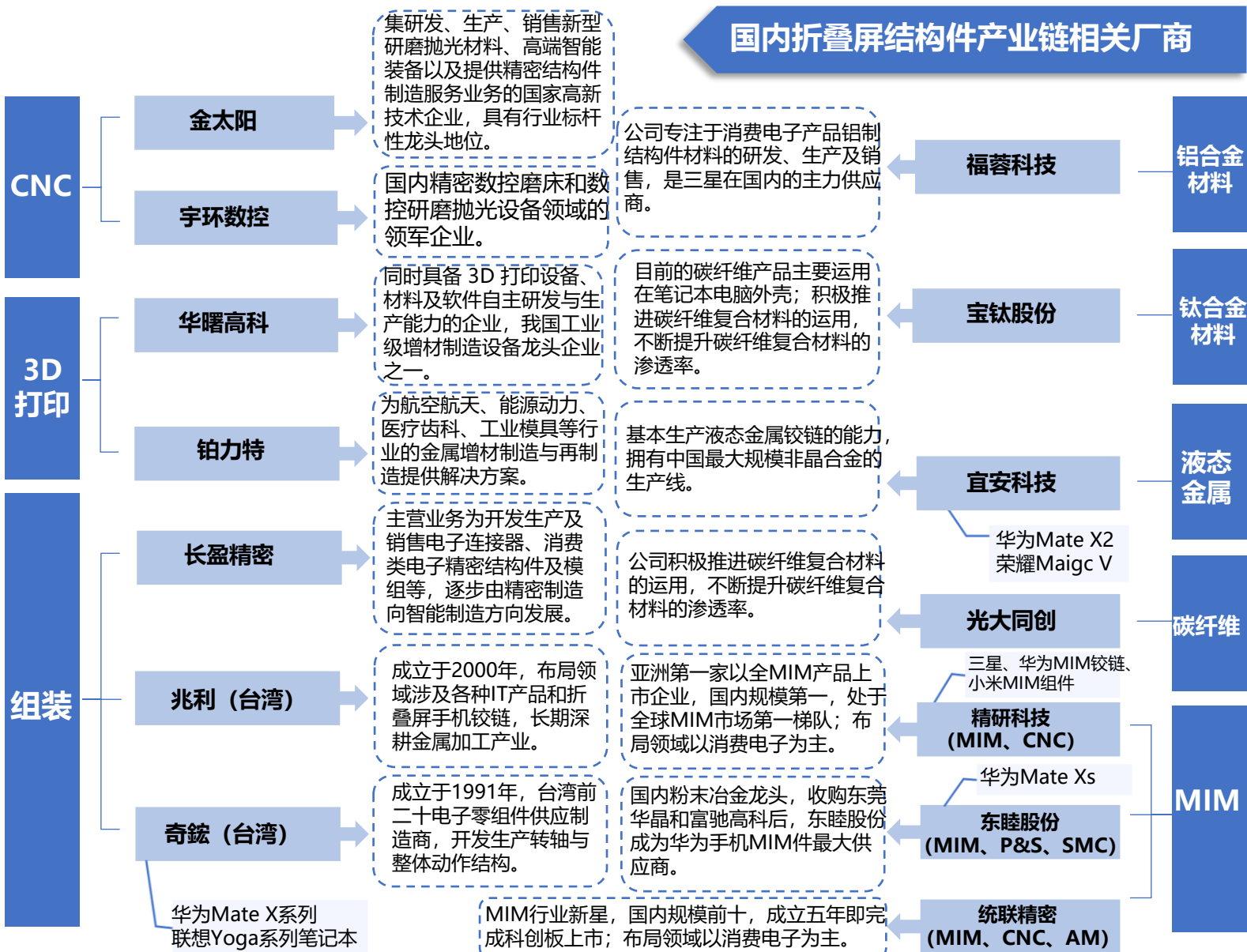
# 3.1 折叠屏结构件及屏幕相关企业介绍

## 国内主要厂商观察：

### 国内折叠屏屏幕产业链相关厂商



### 国内折叠屏结构件产业链相关厂商



## 3.2 国内屏幕盖板企业介绍

### ▶ 凯盛科技：

#### ✓ 营收净利润有所承压，显示板块有所拓展

- 2020-2021年，公司营收及归母净利润实现增长。2022年至2023年归母净利润下降，主要是宏观经济复苏趋势缓慢，消费电子市场更新换代需求较弱，消费者消费信心受到影响。2024Q1，公司实现营收12.63亿元，同比增长2%，归母净利润为0.14亿元，同比降低53.23%，主要系公司应用板块原材料价格上涨及显示板块业务拓展等所致。

#### ✓ 显示材料业务熠熠生辉，应用材料领域蓄势待发

- 公司有显示材料和应用材料两大业务板块，均为国家战略性、基础性产业，是重点发展的新兴产业。在中国建材集团、凯盛科技集团的战略引领下，公司保持高强度研发投入，有着持续提升的产业创新能力。显示材料作为数字与信息交互的重要媒介，是我国加速数字化、信息化、智能化发展的重要依托，未来市场发展空间巨大；随着国家产业升级加快，应用材料近年来在光伏、半导体等领域应用加速，为行业迎来新的发展机遇。
- 显示材料业务自2022年开始，营收规模逐年略有提升；应用材料业务较稳定，营收占比稳定在20%左右。

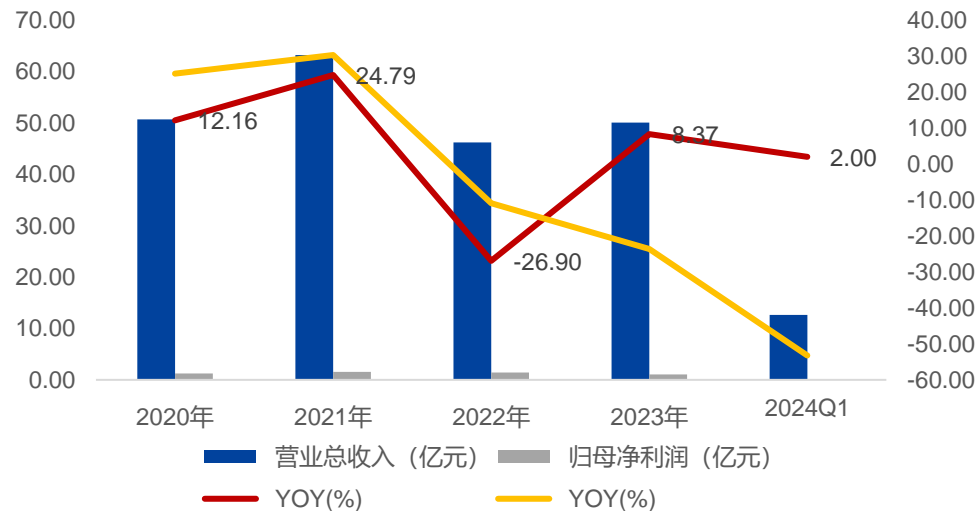
#### 显示材料

- 显示材料业务主要包括超薄电子玻璃、柔性可折叠玻璃（UTG）、ITO导电膜玻璃、柔性触控、面板减薄、显示触控一体化模组，拥有较为完整的显示产业链。
- 公司研发的30μm高强度柔性玻璃（UTG）是国内唯一覆盖“高强玻璃-极薄薄化-高精度后加工”的全国产业化超薄柔性玻璃产业链。
- 持续攻关“卡脖子”核心技术，持续开发新一代柔性UTG、UTG一次成型玻璃原片；联合开发云电脑显示屏；车载触控显示模组生产线项目具备量产能力。

#### 应用材料

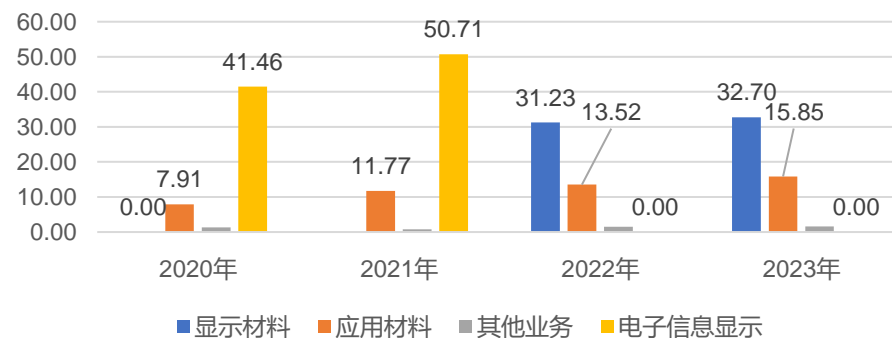
- 公司应用材料产品主要围绕锆、硅、钛三种元素，立足锆系产品，如电熔氧化锆、硅酸锆、稳定锆等，在此基础上扩大产品系列，如球形石英粉、高纯合成二氧化硅、纳米钛酸钡、稀土抛光粉等产品。
- 锆系列产品是公司应用材料板块的旗舰产品，可广泛应用于电子、光学、新能源、生物医药、化学、建材等领域。
- 未来应用材料将继续夯实氧化锆行业龙头地位，加大高附加值产品的市场拓展，加速成为细分领域的头部企业，提高企业高科技属性和持续成长能力。

图表47：2020-2024Q1公司财务数据



图表48：2020-2023年公司主营业务构成

(单位：亿元)





## 3.2 国内屏幕盖板企业介绍

### 长信科技:

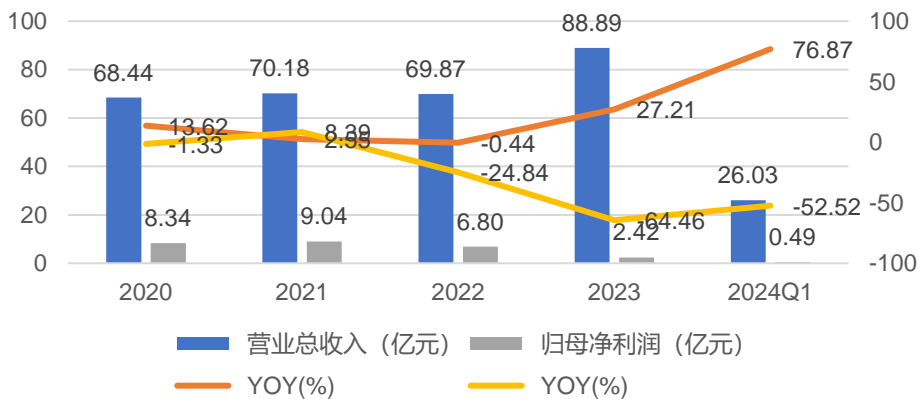
#### ✓ 创新引领，全球领先的玻璃技术巨头:

- 公司主营业务包括车载和消费电子业务，专业从事平板显示器件中关键基础材料、器件的研发、生产、销售和服务，产品包括ITO透明导电玻璃、触控Sensor和模组、TFT-LCD面板减薄、高端手机LCM液晶模组等。坚持以市场、研发为导向，构建了多技术方向、多层次的研发体系。凭借创新的解决方案占据行业领先地位。
- 目前为全球最大ITO导电玻璃制造商，TFT液晶基板减薄也是国际上综合能力最强，车载触控显示模组综合实力位居国内前列，手机LCM模组为国内高端手机品牌指定供应商。

#### ✓ 营收稳中有增，归母净利润有所下降:

- 自2018年以来，公司营收较为稳定，2023年营收88.89亿，创近年新高，近几年归母净利润则有所下降。截止2024年第一季度实现营收26.03亿元，同比增长76.87%，实现归母净利润0.49亿元，同比下降52.52%。

图表49：2020-2024Q1公司财务数据



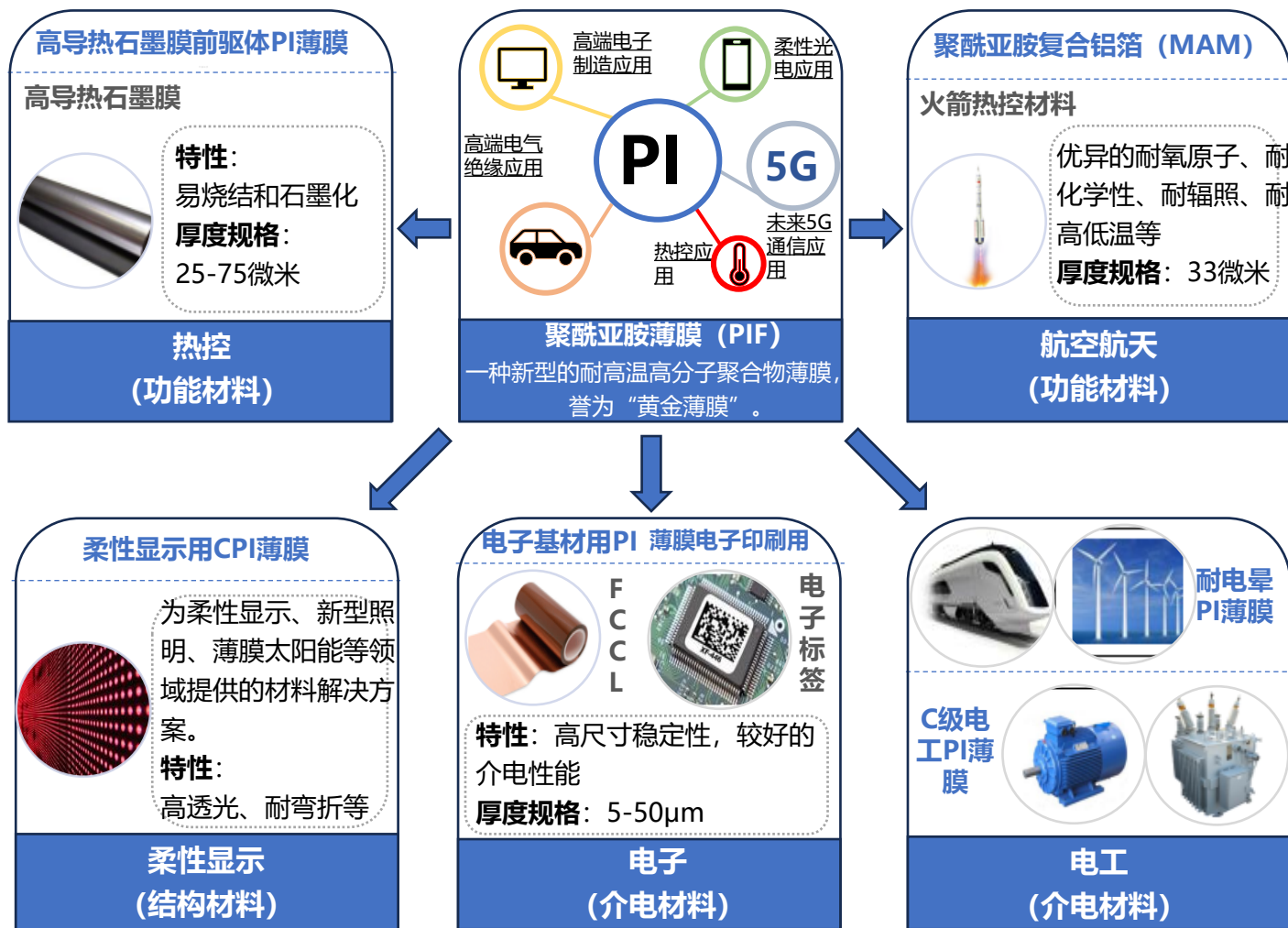
图表50：公司产品矩阵

光电材料	<b>CG产品</b> <p>AR+AF一体黑盖板 高透光率低反射率</p> <p>2.5D AG+AR+AF盖板 表面防炫目 (AG)、防反射 (AR) 和防指纹处理 (AF)</p>	<b>彩膜产品</b> <p>手机后壳彩膜 各种颜色膜 镀膜基材: PC、PMMA</p>
	<b>ITO镀膜产品</b> <p>LCD用ITO导电玻璃 LCD为液晶显示器产品, 主要应用在手机、GPS系统、仪器仪表等。</p> <p>TN-LCD用ITO导电玻璃 TN-LCD为液晶显示器产品的最初产品, 主要应用在电子表、计算器等。</p> <p>RTP用ITP导电玻璃 主要应用在工控设备、仪器等。</p>	<b>其他镀膜产品</b> <p>半透膜产品: 具备镜子作用和显示功能。 汽车后视镜: 利用高反特性, 实现无边框及反射镜的作用</p>
触控模组	<b>车载触控模组</b> <p>GG车载全贴合电容触摸屏 (15.6inch) GG车载全贴合电容触摸屏 (双12.3inch) GG+LCM车载全贴合电容触摸屏 (10.1inch) GG+LCM车载全贴合电容触摸屏模组 (12.8inch)</p> <p>表面防炫目 (AG)、防反射 (AR) 和防指纹处理 (AF); 高透光率低反射率; 10指触摸操作</p>	<b>AR/IM镀膜产品</b> <p>CTP (IM) 用ITO导电玻璃 IM是利用了光学匹配原理, 实现ITO蚀刻痕无色差的更先进工艺的CTP产品。</p> <p>多层AR镀膜产品 通过多层膜系之间的匹配, 实现了宽波段低反射的效果, 从而产品接近无色。</p> <p>AR镀膜产品 增透减反膜通过提高透过率降低反射率使清晰度更高。</p>
	<b>工控医疗触控模组</b> <p>OGS工控电容触摸屏模组 (8inch) 表面防指纹处理 (AF) 尺寸工控人机界面 10指触摸操作</p>	<b>触控sensor</b> <p>OGM触控玻璃 金属网格结构, 适用中高端中大尺寸触控</p> <p>OGS触控玻璃 OGS一体黑技术 AR减反技术</p> <p>DITO SENSOR 型触控玻璃 应用于带主动笔项目消费类触控领域</p> <p>SITO SENSOR 触控玻璃 应用于车载、工控等领域</p>
显示面板薄化	<b>OLED薄化</b> <p>具备OLED单板、合板及PF丝印等多种加工能力</p>	<b>超薄加工</b> <p>具备0.1mm以下超薄玻璃深加工、TFT-LCD玻璃、超薄白玻加工能力</p>
	<b>显示模组</b> <p>可穿戴显示模组 智能穿戴产品 OLED屏 (利用有机电致发光二极管制成的显示屏)</p> <p>消费显示模组 笔记本/平板 全贴合超窄边框技术 全面屏、全贴合、COF异形切割 手机</p>	

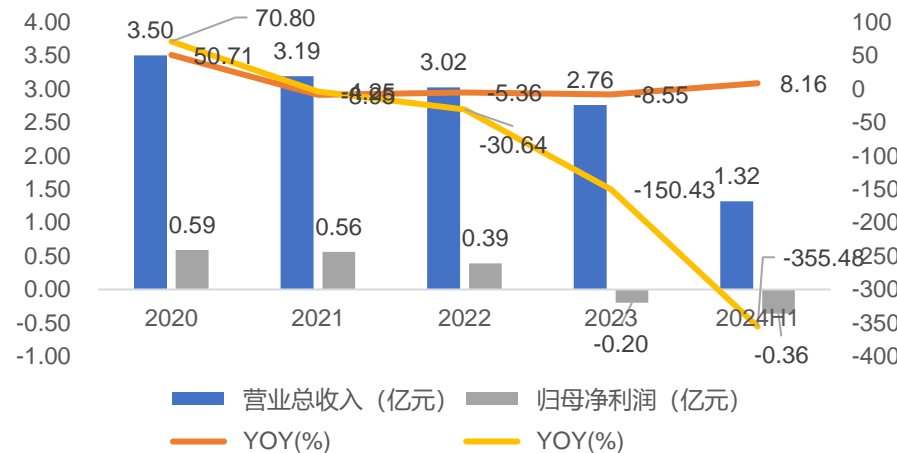
## 3.2 国内屏幕盖板企业介绍

### 瑞华泰:

图表51: 瑞华泰主营产品



图表28: 2020-2024H1公司财务数据



- 引领高性能PI薄膜制造的先锋企业:** 深圳瑞华泰薄膜科技股份有限公司创始于2004年, 是集研发、生产、销售和服务为一体的全球高性能PI薄膜专业制造商。公司作为国内高性能PI薄膜行业的先行者, 同类产品达到国际先进水平, 极大推动了高性能PI薄膜的国产化进程, 已成为全球高性能PI薄膜产品种类最丰富的供应商之一。
- 营收及归母净利润有所下降:** 自2020年以来, 公司营收及归母净利润有所下滑。2023年公司实现营收2.76亿, 归母净利润由正转负。2024H1公司实现营收1.32亿元, 归母净利润为负0.36亿元。主要受国际形势日趋复杂、市场需求变化等原因影响, 全球电子消费市场收窄尚未恢复, 下游客户去库存调整期, 其次产品结构变化以及销售价格下降导致毛利率下降; 三是由于报告期内的研发投入增加。
- CPI薄膜是PI应用发展的一款新型功能性薄膜,** 据公开报道, 近年来, 市场上推出Huawei Mate X、Thinkpad X1 Fold、Xiaomi MiX Fold、荣耀Magic V等多款折叠手机及手提电脑采用CPI作为可折叠显示屏盖板薄膜, 开启可折叠、柔性功能电子显示产品的多场景应用。



### 3.3 国内折叠屏结构件相关企业介绍

#### 东睦股份：

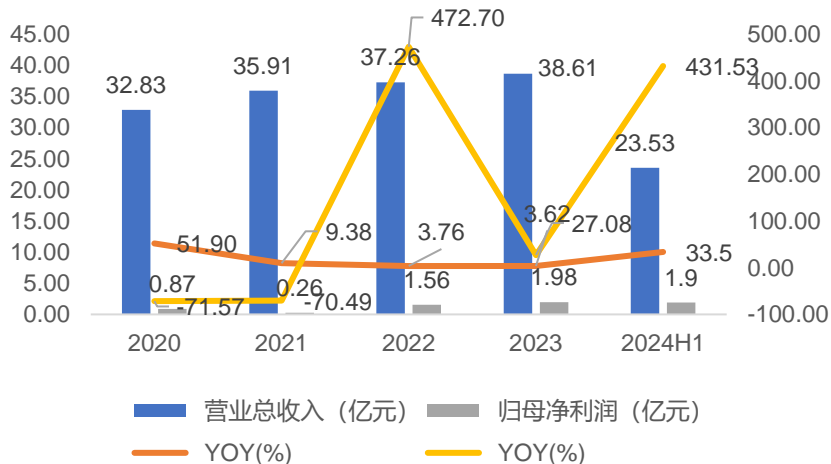
#### ✓ 引领粉末冶金新材料行业，三大技术平台助力高端制造

东睦新材料集团股份有限公司作为中国粉末冶金新材料行业的龙头企业，是世界领先的粉末压制成形（P&S）制造企业，和中国领先的软磁复合材料（SMC）、金属注射成形（MIM）制造企业，以环保节能的粉末冶金新材料核心零部件为产品，为新能源和高端制造提供最优的新材料解决方案与增值服务。在收购东莞华晶和富驰高科后，东睦股份已成为华为手机MIM件最大供应商。

#### ✓ 营收稳步增长，归母净利润回暖

自2018年以来，公司营收逐年稳定提升，归母净利润2022年大幅回暖，主要系SMC主营业务收入持续快速增长所致。2023年营收38.61亿元，归母净利润1.98亿元，经营数据持续好转。截止2024H1，公司实现营收23.53亿元，同比增长33.5%，实现归母净利润1.9亿元，同比增长431.53%。得益于下游消费电子行业回暖及大客户折叠机项目上量影响，MIM2023Q3单季度实现了盈利。

图表47：2020-2024H1公司财务数据

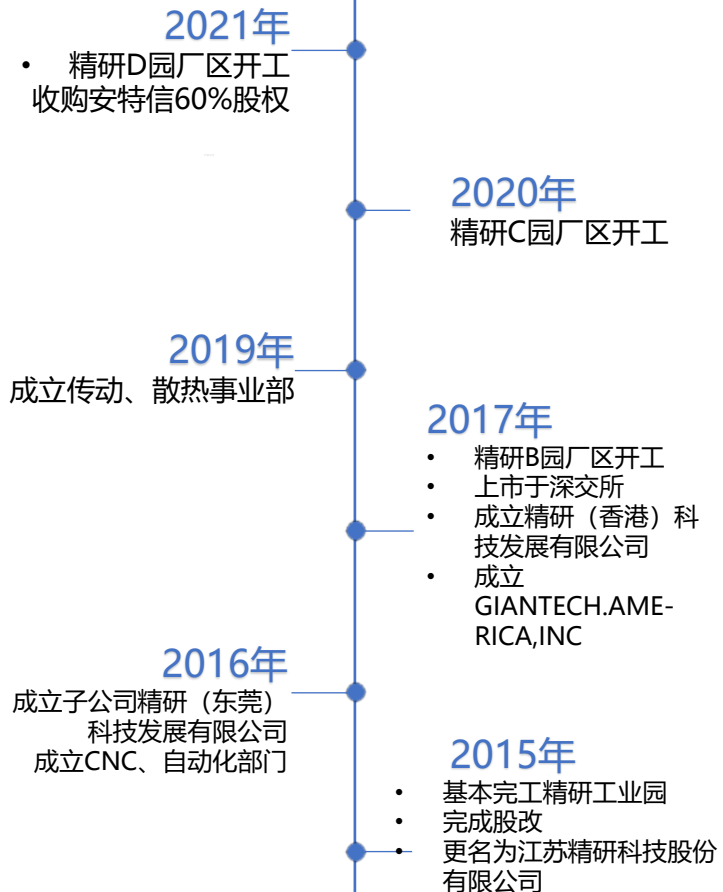


图表54：公司产品矩阵



### 3.3 国内折叠屏结构件相关企业介绍

#### 精研科技：



#### ✓ 专业MIM产品解决方案提供商，精湛工艺迎合多领域需求

江苏精研科技股份有限公司(简称GIAN)与2004年成立，在提供大批量精度高、形状复杂、性能优异的多种金属材料结构、功能和外观件的同时，具备开发陶瓷和钛合金的能力。是专业的MIM产品生产商和解决方案提供商。

#### ✓ 归母净利润回暖，消费电子业务加大开拓力度

2022年以前，公司营收规模逐年扩大，2022年以来受外部环境及海外大客户竞争加剧影响，主营业务营收不及预期。2023年公司加大了消费电子行业的开拓力度，大力发展传动、散热等轻资产业务板块，截止2024年第一季度，公司实现营收3.89亿元，实现归母净利润-0.27亿元。

#### ✓ MIM业务稳定发展，传动与散热板块增长迅速

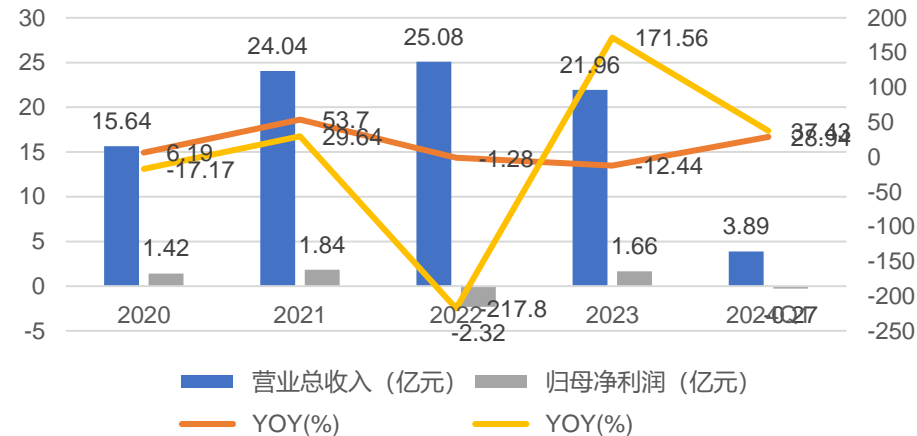
以MIM产品为主业，拓展传动、散热、精密塑胶、智能制造服务与电子制造板块业务，打造了六大业务板块的新发展格局，实现了公司多领域、多业务、多元化的发展。

MIM业务是公司主要业务，营收占比稳定过半；传动、散热类组件业务增长迅速，2023年实现营收4.06亿元。

#### ➤ 未来发展战略

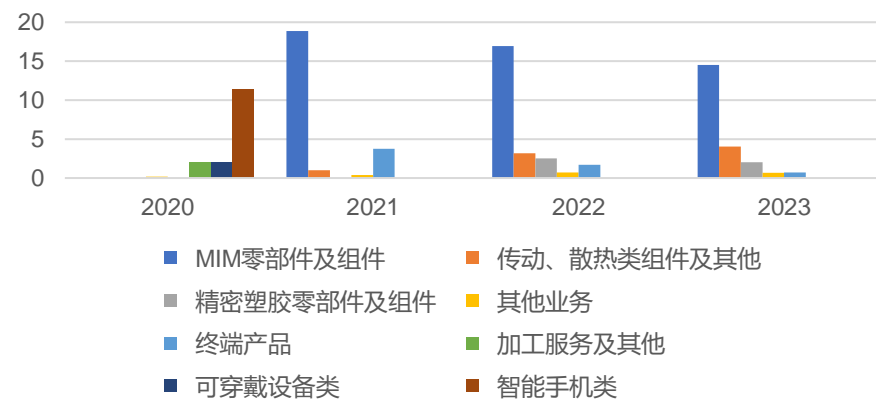
发展成为金属零件(MIM、锻压、CNC等)、部件(转轴、电机+齿轮箱、散热模组、精密塑胶组件等)、终端(ODM+OEM)制造能力兼备的一站式从零部件到终端产品供应的平台型企业

图表55：2020-2024Q1公司财务数据



图表56：2020-2023年公司主营业务构成

(单位：亿元)



### 3.3 国内折叠屏结构件相关企业介绍

#### 统联精密：

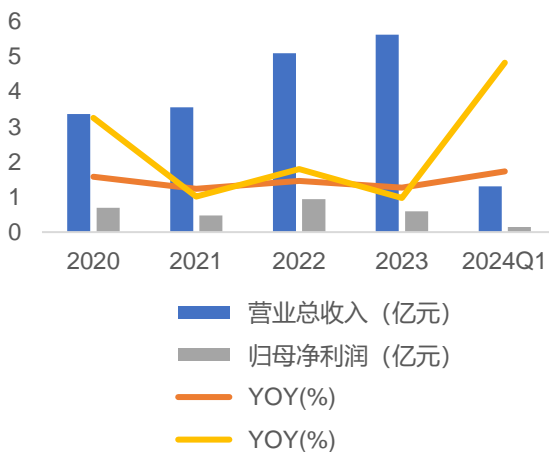
##### ✓ 精密金属零部件生产商及解决方案提供商：专业、创新、定制化

- 公司专注于提供高精度、密度、形状复杂、性能良好且外观精致的MIM精密金属零部件，主要应用于传统消费电子领域及智能穿戴设备等新兴消费电子设备领域。在MIM业务稳定发展的基础上，业务逐步向CNC、精密注塑和激光加工等加工工艺拓展。
- 公司已成为富士康、吉宝通讯等知名企业的合格供应商，应用终端包括苹果、亚马逊等国内外知名品牌。目前收入规模在国内MIM企业中排名在前十。

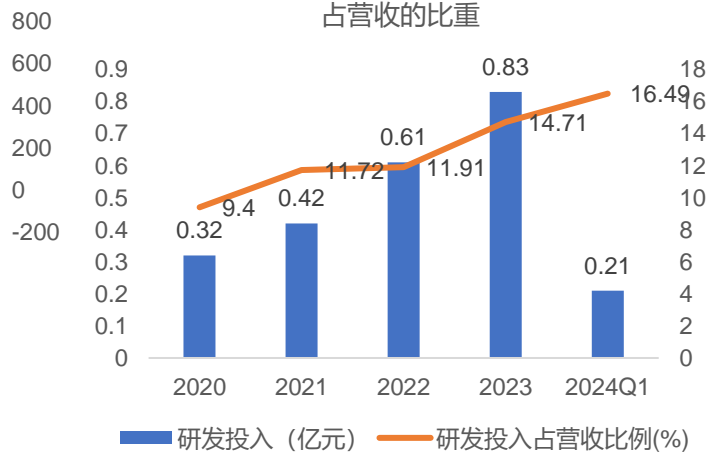
##### ✓ 研发投入占比稳中有增

- 2020年至2023年，公司营收逐年增长。2023年营业收入5.62亿元，为近年新高，归母净利润0.59亿元，较去年有所下降。截止2024年第一季度，公司实现营收1.3亿元，实现归母净利润0.15亿元。
- 公司重视技术创新，研发费用逐年增长，截止2024年第一季度发生研发投入0.21亿元，研发费用占营业收入的比重稳中有升，截止2024年第一季度达16.49%。

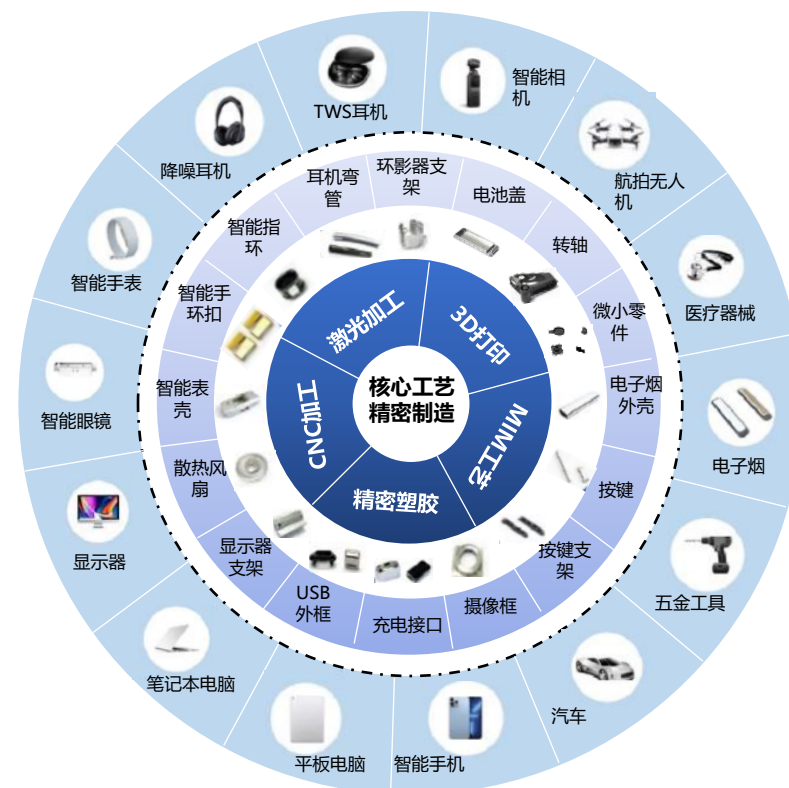
图表57：2020-2024Q1公司财务数据



图表58：2020-2024Q1公司研发投入及其占营收的比重



图表59：公司产品矩阵





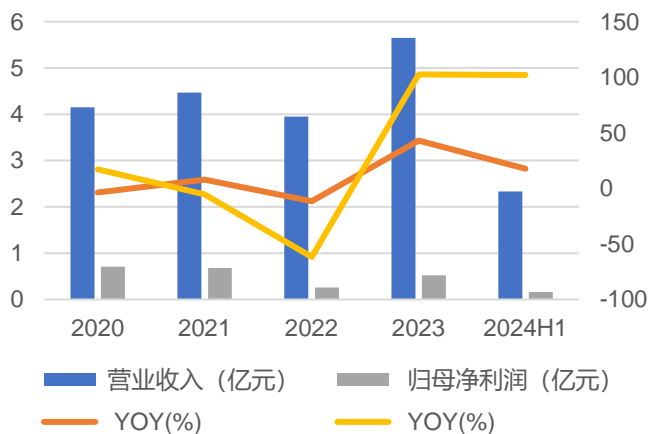
### 3.3 国内折叠屏结构件相关企业介绍

#### ➤ CNC部分企业:

##### ✓ 金太阳

- 集研发、生产、销售新型研磨抛光材料、高端智能装备以及提供精密结构件制造服务业务的国家高新技术企业，具有行业标杆性龙头地位。
- 入选国家级智能制造示范工厂，设有广东省博士工作站，通过了广东省企业技术中心、广东省新材料工程技术研究中心、广东省专精特新中小企业、广东省创新型中小企业、东莞市技师工作站的认定及 ISO9001 质量管理体系认证。
- 2018年至2021年，公司营收与归母净利润稳定。2022 年受内外部经济环境影响，下游市场需求大幅萎缩，公司业绩有所下滑。2023年受益折叠屏业务发展，公司各项数据回暖。截止2024H1，公司实现营收2.33亿元，同比增长17.7%，实现归母净利润0.16亿元，同比增长102.15%，受益于2024年上半年，智能手机市场迎来回暖，下游终端需求的增长为公司新型抛光材料及精密结构件业务拓展提供了有利的外部条件。

图表54：2020-2024H1公司财务数据



一、电子产品（手机底壳）成型作业流程:



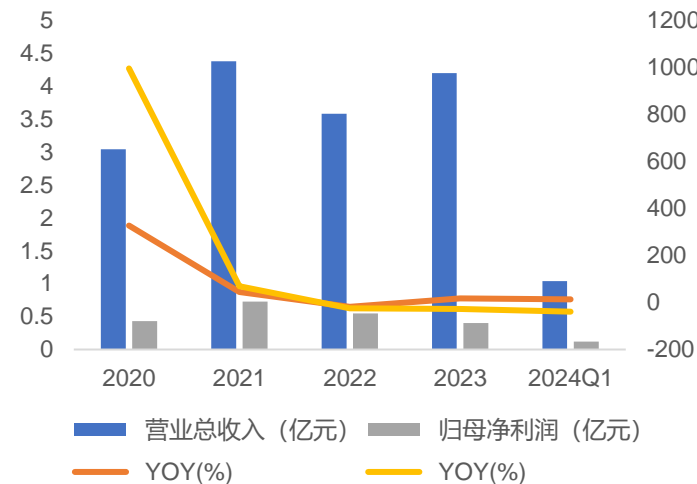
图表61：部分产品工艺流程

##### ✓ 宇环数控

图表62：  
3C消费电子领域产品加工案例

产品	产品前后处理
智能手机面板玻璃的凹槽打磨、抛光	CNC加工 (前) SPM周抛
笔记本电脑外壳打磨、抛光	CNC加工 (前) 喷砂阳极
平板电脑外壳打磨、抛光	CNC加工 (前) 喷砂阳极
智能手表中框打磨、抛光	CNC加工 (前) 镀膜
电子烟外壳打磨、抛光	CNC加工 (前) 喷砂阳极
VR眼镜镜片凹面+凸面打磨、抛光	热弯 (前)
智能手机CG玻璃磨削减薄	双面磨削 C型磨削
手表屏幕蓝宝石板双面抛光	哑光抛制 镜面 Ra<0.1

图表63：2020-2024Q1公司财务数据




- 专业从事数控磨削设备及智能装备的研发、生产、销售与服务，为客户提供精密磨削与智能制造技术综合解决方案，是国内精密数控磨床和数控研磨抛光设备领域的领军企业。公司坚持以技术创新、智能制造为先导，致力于成为数控磨削设备及智能装备产业领域的引领者。
- 2020年起，公司快速发展，营收与净利润大幅上涨。2022 年宏观经济下行，机床工具行业面临市场需求收缩、投资偏弱、供应链不稳定等问题，公司业绩有所下滑。2023年受益折叠屏业务发展，公司营收回暖。截止2024年第一季度，公司实现营收1.04亿元，实现归母净利润0.12亿元。

### 3.3 国内折叠屏结构件相关企业介绍

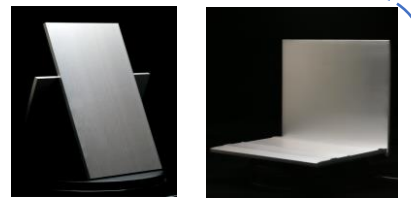
#### 福蓉科技:

- 公司的主要产品是经过熔铸、挤压、精锯等工序加工后的铝合金材料，用于:

图表64: 公司产品矩阵



**智能手机、折叠屏手机铝制中框**  
应用于三星、谷歌等品牌  
智能手机和折叠屏手机



**平板电脑的外壳专用高端新材料**  
应用于苹果 iPad、三星、谷歌等品牌平板

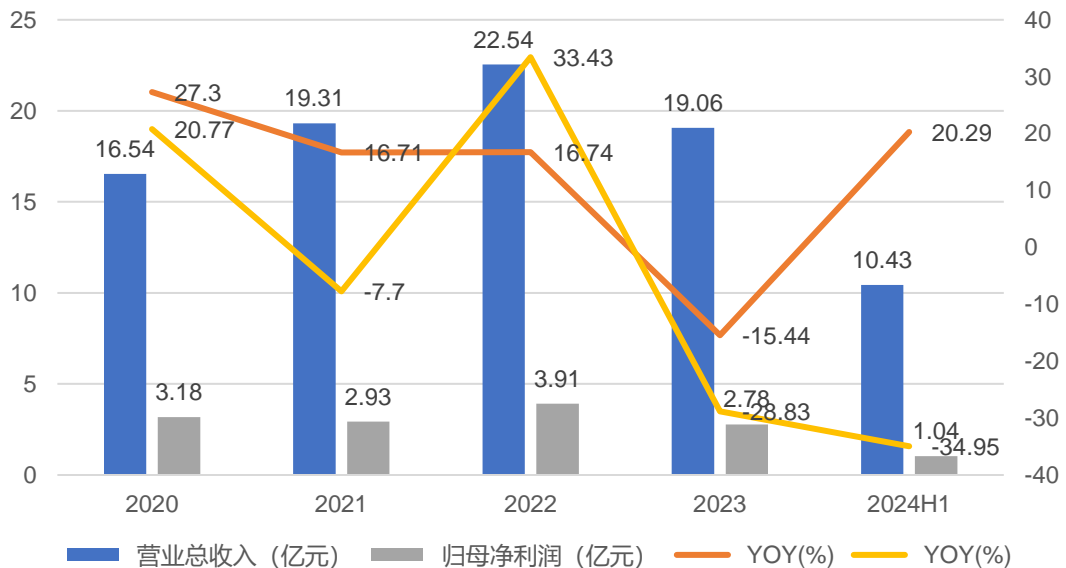


**笔记本电脑盖板、底板和键盘**  
应用于苹果、联想、雷蛇等品牌笔记本电脑



**手表、手机卡托、摄像头、按键、折叠屏手机铰链**  
应用于苹果、联想、雷蛇等品牌笔记本电脑

图表58: 2020-2024H1公司财务数据



- 公司在消费电子产品铝制结构件材料行业深耕细作多年，形成了深厚的技术沉淀和具有自身特色的竞争优势，使得公司在消费电子铝制结构件材料行业一直保持领先地位。公司是国内消费电子产品铝制结构件材料细分行业的专业厂家和核心企业，是美国苹果公司全球前 200 位供应商之一，是韩国三星系列产品在国内的主力供应商。
- 2018年-2022年，公司营收逐年稳定提升，归母净利润2022年回暖，同比增加33.43%。2023年营收19.06亿元，归母净利润2.78亿元，较去年均有所下降，截止2024H1，公司实现营收10.43亿元，同比增长20.29%，实现归母净利润1.04亿元，同比降低34.95%。主要受宏观经济增速放缓、地缘政治冲突、行业周期、消费需求萎缩等多重因素影响，市场恢复表现低于预期，消费电子行业整体需求走弱。



# 目 录

- 第一部分：折叠引领创新时代，百家竞逐助力增长
- 第二部分：折叠屏插上AI翅膀，有望助推端侧换机潮
- 第三部分：折叠屏相关公司梳理
- 第四部分：投资建议与风险提示

鉴于近年来手机终端对折叠屏技术的持续投入及AI推动，我们认为，折叠屏终端设备（不限于手机）在未来仍然具备较大的市场潜力，而相关产业链中上游企业则有望从中受益。

盖板材料技术方面，我们建议关注核心原材及其加工工艺的国产化技术进展，相关企业有：凯盛科技、瑞华泰、长信科技等。

结构件方面，我们建议关注相关材料及其配套加工工艺的持续迭代，相关企业有：福蓉科技、东睦股份、精研科技、统联精密、金太阳、宇环数控等。

重点公司盈利预测（截至2024年9月12日）

代码	公司	股价（元）	EPS				PE			
			2023A	2024E	2025E	2026E	2023A	2024E	2025E	2026E
600552.SH	凯盛科技	11.4	0.11	0.23	0.33	0.42	103.64	49.57	34.55	27.14
300088.SZ	长信科技	4.72	0.10	0.22	0.29	0.00	47.20	21.45	16.28	0.00
688323.SH	瑞华泰	9.64	-0.11	0.09	0.31	0.58	-87.64	107.11	31.10	16.62
603327.SH	福蓉科技	10.8	0.41	0.51	0.65	0.79	26.34	21.18	16.62	13.67
600114.SH	东睦股份	14.21	0.32	0.64	0.84	1.05	44.41	22.20	16.92	13.53
300709.SZ	精研科技	30.07	0.89	1.39	1.71	2.20	33.79	21.63	17.58	13.67
688210.SH	统联精密	18.43	0.37	0.85	1.18	1.70	49.81	21.68	15.62	10.84

## ➤ 折叠屏手机产业链技术迭代不及预期

折叠屏手机目前尚属于高端手机产品，价格整体较为昂贵，需要进行持续迭代来提升消费者的购买意愿。若折叠屏手机产业链的相关软硬件技术迭代不及预期，可能间接导致折叠屏手机销量下滑，进而对上游公司的业绩造成不利影响。

## ➤ 消费电子景气度不及预期

折叠屏手机的技术开发需要保持持续投入，并且由于单一机种的销售体量在整个手机市场中相对较小，手机品牌厂商需要在整体收入有所保障的前提下，才能有效推进折叠屏项目的开发。若消费电子景气度不及预期，可能降低手机品牌厂商对于折叠屏手机产品的研发投入，进而导致折叠屏手机整体市场的拓展状况不及预期。此外，由于宏观经济不景气导致的消费降级，或将对折叠屏手机的市场规模提升造成不利影响。

## ➤ AI应用不及预期

AI大模型赋能有望释放折叠手机的生产创造力，若AI应用不及预期，或将对折叠屏手机的市场规模提升造成不利影响。

## 分析师声明

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，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。

## 一般声明

华福证券有限责任公司（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。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。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，该等公开资料的准确性及完整性由其发布者负责，本公司及其研究人员对该等信息不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，之后可能会随情况的变化而调整。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。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

**在任何情况下，本报告所载的信息或所做出的任何建议、意见及推测并不构成所述证券买卖的出价或询价，也不构成对所述金融产品、产品发行或管理人作出任何形式的保证。在任何情况下，本公司仅承诺以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告以供投资者参考，但不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的承诺或担保。投资者应自行决策，自担投资风险。**

本报告版权归“华福证券有限责任公司”所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。未经授权的转载，本公司不承担任何转载责任。

## 特别声明

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

## 投资评级声明

类别	评级	评级说明
公司评级	买入	未来6个月内，个股相对市场基准指数涨幅在20%以上
	持有	未来6个月内，个股相对市场基准指数涨幅介于10%与20%之间
	中性	未来6个月内，个股相对市场基准指数涨幅介于-10%与10%之间
	回避	未来6个月内，个股相对市场基准指数涨幅介于-20%与-10%之间
	卖出	未来6个月内，个股相对市场基准指数涨幅在-20%以下
行业评级	强于大市	未来6个月内，行业整体回报高于市场基准指数5%以上
	跟随大市	未来6个月内，行业整体回报介于市场基准指数-5%与5%之间
	弱于大市	未来6个月内，行业整体回报低于市场基准指数-5%以下

备注：评级标准为报告发布日后的6~12个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中，A股市场以沪深300指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准（另有说明的除外）。



诚信专业 发现价值

## 联系方式

华福证券研究所 上海

公司地址：上海市浦东新区浦明路1436号陆家嘴滨江中心MT座20楼

邮编：200120

邮箱：hfyjs@hfzq.com.cn

