

折叠屏手机行业深度研究报告

折叠屏引领手机创新，带动柔性 OLED、柔性盖板和铰链产业升级

- 折叠屏引领智能手机创新，产品力持续提升出货量快速增长。**自 2019 年首款折叠屏手机问世以来，各大主流厂商纷纷进入折叠屏手机赛道，折叠屏手机新品不断。消费者对折叠屏手机的接受度也不断提高，近年折叠屏手机出货量快速增长。折叠屏手机轻薄程度为用户购机核心关注因素，技术进步驱动折叠屏手机轻薄化发展，机身厚度及平均重量持续降低，新机型轻薄程度已接近直板手机，轻薄程度获巨大突破。价格方面，技术进步及规模扩大优化成本，折叠屏手机价格逐步下探。软件生态适配方面，日前多机构联合发布软件设计行业规范，有望大幅提高生态适配体验。折叠屏手机使用体验的优化以及价格的下探，有望进一步催化折叠屏手机的渗透。
- 柔性 OLED 为折叠屏手机核心部件，国内面板厂有望催化上游设备与材料国产化进程。**据 DISCIEN 数据，近年新增柔性 OLED 产线均来自中国，国产厂商有望在未来柔性 OLED 供应中占据主要份额。目前国内 OLED 产业不断发展，国内面板厂的份额大幅提高也在一定程度上推动了上游 OLED 材料、设备及相关技术的发展，推动了 OLED 配套产业的国产化进程。随着折叠屏手机渗透率提升，叠加 OLED 面板产能向国内转移，国内 OLED 材料和设备的国产化进程有望进一步提高。
- 柔性盖板为实现折叠的核心要素，盖板厂商加大 UTG 技术储备及布局。**早期塑料属性的 CPI 成为第一代折叠屏的柔性盖板材料，目前 CPI 产业链较为完善，量产性较强。2020 年，三星折叠屏手机 Galaxy Z Flip 引入 UTG 盖板，UTG 具有透光好、硬度高、折痕轻微等技术优势，但由于良率较低及生产成本高导致可量产性不强。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。
- 铰链为支撑折叠功能关键部件，MIM 及 3D 打印渗透率有望逐步提高。**铰链支撑折叠功能，是折叠屏手机的关键零部件。铰链组装工序复杂，设计和制造壁垒较高，目前 MIM 为其关键工艺。折叠屏手机的核心迭代方向为减薄减重，钛合金重量轻且强度高，适用于轻量化消费电子产品使用，铰链采用钛合金材质有望成为行业新趋势。而钛合金加工难度较大，3D 打印技术可大幅降低其制造难度，3D 打印技术有望进一步在消费电子行业渗透。
- 行业投资评级与投资策略：折叠屏手机新机频发革新交互体验，近年来出货量快速增长。同时折叠屏轻薄化+价格下探，有望进一步驱动折叠屏手机渗透率提升。折叠屏手机的持续渗透有望带来三大产业链增量环节，建议关注：东睦股份、统联精密、京东方、维信诺、韦尔股份、天德钰、莱特光电、奥来德、长信科技、凯盛科技、精研科技、铂力特、华曙高科、金太阳。**
- 风险提示：新产品推出及普及进展不及预期、智能手机市场需求复苏不及预期、行业竞争加剧**

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：岳阳

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

证券分析师：高远

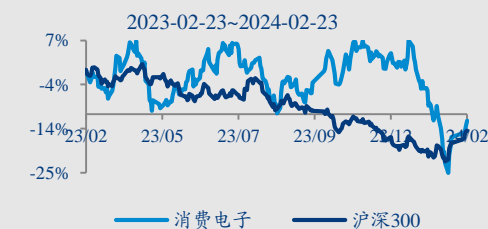
邮箱：gaoyuan@hcyjs.com
执业编号：S0360523080005

行业基本数据

		占比%
股票家数(只)	96	0.01
总市值(亿元)	11,945.22	1.40
流通市值(亿元)	10,178.46	1.53

相对指数表现

%	1M	6M	12M
绝对表现	-1.4%	-3.9%	-12.5%
相对表现	-9.4%	1.7%	2.4%



相关研究报告

《消费电子行业深度研究报告：苹果开启空间计算时代，XR 赛道风云再起》

2023-12-29

《AI PC 行业深度研究报告：AI PC 革新端侧 AI 交互体验，PC 行业有望量价齐升》

2023-12-06

《元宇宙行业深度研究报告：乘元宇宙东风，内容与硬件齐飞》

2022-06-08

投资主题

报告亮点

全面论述折叠屏手机行业发展情况及未来趋势。本报告主要分为四部分：第一部分是分析折叠屏手机的发展情况以及轻量化、价格下探及软件生态适配对其渗透的催化作用。第二部分探讨了折叠屏手机渗透可能会带来的三大产业链增量环节，包括 OLED、屏幕盖板以及铰链。

投资逻辑

折叠屏引领智能手机创新，产品力持续提升出货量快速增长。近年来各大主流厂商纷纷推出折叠屏机型。消费者对折叠屏手机的接受度也不断提高，折叠屏手机出货量快速增长。目前折叠屏手机新机型轻薄程度已接近直板手机，同时价格逐步下探，软件生态适配亦在同步优化。折叠屏手机使用体验的不断优化以及价格的下探，有望进一步催化渗透。

柔性 OLED 为折叠屏手机核心部件，国内面板厂有望催化上游设备与材料国产化进程。近年来国内面板厂陆续投建多条柔性 OLED 产线，DISCIEN 预计未来柔性 OLED 供应产能的增长基本全部来自中国柔性 OLED 的产能释放。随着 OLED 面板产能进一步向国内转移，国内 OLED 材料和设备的国产化进程有望进一步提高。

柔性盖板为实现折叠的核心要素，盖板厂商加大 UTG 技术储备及布局。塑料属性的 CPI 为第一代折叠屏的柔性盖板材料，2020 年三星 Galaxy Z Flip 引入 UTG 盖板，其具有透光好、硬度高、折痕轻微等技术优势，但由于良率较低及生产成本高导致可量产性不强。随着国内外盖板厂商逐步加大技术储备和布局，UTG 盖板市场规模有望持续提升。

铰链为支撑折叠功能关键部件，MIM 及 3D 打印渗透率有望逐步提高。铰链支撑折叠功能，是折叠屏手机的关键零部件。铰链组装工序复杂、壁垒较高，目前 MIM 为其关键工艺。折叠屏手机的核心迭代方向为减薄减重，钛合金重量轻且强度高，铰链采用钛合金材质有望成为行业新趋势。而钛合金加工难度较大，3D 打印技术可大幅降低其制造难度，3D 打印技术有望进一步在消费电子行业渗透。

投资建议

折叠屏手机新机频发革新交互体验，近年来出货量快速增长。同时折叠屏轻薄化+价格下探，有望进一步驱动折叠屏手机渗透率提升。折叠屏手机的持续渗透有望带来三大产业链增量环节，**建议关注：东睦股份、统联精密、京东方、维信诺、韦尔股份、天德钰、莱特光电、奥来德、长信科技、凯盛科技、精研科技、铂力特、华曙高科、金太阳。**

目 录

一、折叠屏引领智能手机创新，产品力持续提升出货量快速增长.....	6
(一) 折叠屏定义智能手机新形态，大屏与便携并存提升消费者用户体验.....	6
(二) 智能手机市场需求逐步复苏，高端机出货表现良好	7
(三) 折叠屏手机持续迭代产品力不断提升，渗透率或有望迎来增长.....	8
(四) 折叠屏轻薄化+价格下探，有望进一步驱动折叠屏手机渗透率提升	10
1、轻薄化：技术进步推动折叠屏手机轻薄化趋势，满足用户核心需求.....	10
2、价格下探：折叠屏手机价格逐步下探，有望进一步驱动渗透率提高.....	12
3、软件生态：软件适配为使用体验关键因素，多机构联合发布软件设计规范..	12
二、工艺及材料持续创新，折叠屏手机带来三大产业链增量环节	13
(一) OLED：国内面板厂份额持续提高，有望催化上游设备与材料国产化进程..	13
(二) 屏幕盖板：屏幕可折叠的重要部件，盖板厂商加大 UTG 技术储备及布局 ..	17
(三) 铰链：支撑折叠功能关键部件，MIM 及 3D 打印成为铰链新趋势	19
1、铰链为支持手机折叠功能的核心零部件，目前以水滴型铰链为市场主流.....	19
2、MIM 为制造手机铰链关键工艺，复杂零件生产中具备较强成本优势	20
3、钛合金兼具高强度和低重量，钛合金 3D 打印有望进一步在消费电子行业中渗透.....	22
三、相关标的	25
1、东睦股份	25
2、统联精密	25
3、京东方	26
4、维信诺	26
5、韦尔股份	27
6、天德钰	27
7、莱特光电	27
8、奥来德	28
9、长信科技	28
10、凯盛科技	28
11、精研科技	29
12、铂力特	29
13、华曙高科	29
14、金太阳	30
四、风险提示	30

图表目录

图表 1	折叠屏手机展示	6
图表 2	折叠方式展示图	6
图表 3	折叠屏手机大屏分屏显示	7
图表 4	全球智能手机出货量	7
图表 5	中国智能手机出货量	7
图表 6	中国智能手机出货分价格占比/元	8
图表 7	全球智能手机出货分价格占比/美元	8
图表 8	手机产品形态演进历史	8
图表 9	直板手机使用痛点	8
图表 10	2019-2023 年主要品牌折叠屏手机基础款发售进度	9
图表 11	64%受访用户下次换机考虑购买折叠机	9
图表 12	89%折叠手机用户倾向购买横折折叠机	9
图表 13	全球折叠屏手机出货量及预测/百万台	10
图表 14	中国折叠屏手机出货量及预测/百万台	10
图表 15	中国折叠屏市场份额（2023Q3）	10
图表 16	中国折叠屏手机畅销机型份额（2023Q3）	10
图表 17	折叠屏手机现有用户关注因素 TOP5	11
图表 18	现有用户对折叠屏重量和厚度的需求	11
图表 19	中国市场主要横向折叠机机身厚度区间/mm	11
图表 20	中国市场主要横向折叠机机身平均重量/g	11
图表 21	近期折叠屏新机型规格参数	12
图表 22	中国市场折叠屏手机发布平均售价	12
图表 23	中国折叠屏手机价格段份额趋势	12
图表 24	折叠屏手机可能遇到的软件适配问题	13
图表 25	折叠屏悬停态适配	13
图表 26	挪移布局实现边看边评	13
图表 27	平板显示技术分类	14
图表 28	TFT-LCD 和 AMOLED 技术对比	14
图表 29	中国 OLED 行业市场规模	15
图表 30	中国 OLED 产能情况	15
图表 31	智能手机市场 OLED 渗透率	15
图表 32	柔性 OLED 出货量/百万台	15
图表 33	全球柔性 OLED 产线情况	16

图表 34	全球柔性 OLED 智能机面板格局.....	16
图表 35	中国柔性 OLED 智能机出货量.....	16
图表 36	OLED 产业链.....	17
图表 37	CPI 与 UTG 技术示意图.....	17
图表 38	CPI 与 UTG 比较.....	18
图表 39	中国市场折叠手机 UTG 搭载量.....	18
图表 40	中国市场折叠屏盖板市场份额.....	18
图表 41	浸泡式减薄法.....	19
图表 42	顶喷式减薄法.....	19
图表 43	华为 Mate X2 与三星 Z Fold2 对比.....	19
图表 44	三星 Galaxy Z Flip5/Fold5 开始采用 U 型铰链.....	19
图表 45	各品牌最新折叠屏机械铰链情况.....	20
图表 46	MIM 技术的基本工艺步骤.....	20
图表 47	MIM 的技术优势.....	21
图表 48	MIM 与其他生产技术成本比较.....	21
图表 49	MIM 相比于其他金属成形方式的具体优势.....	21
图表 50	中国 MIM 市场规模.....	22
图表 51	中国 MIM 市场下游应用占比（2020 年）.....	22
图表 52	常用合金物理性能对比.....	22
图表 53	Magic V2 行业首次采用钛金 3D 打印.....	23
图表 54	金属 3D 打印技术与传统精密加工技术的比较.....	24
图表 55	全球 3D 打印市场规模.....	24
图表 56	中国 3D 打印市场规模.....	24
图表 57	3D 打印产业链.....	25
图表 58	3D 打印下游应用占比（2021 年）.....	25

一、折叠屏引领智能手机创新，产品力持续提升出货量快速增长

（一）折叠屏定义智能手机新形态，大屏与便携并存提升消费者用户体验

折叠方案多变，大屏与便携并存。折叠屏手机即具备折叠功能的手机，是一种新的手机形态。可折叠作为折叠屏手机的标志性设计，使得大屏体验与出行便携相互融洽，极大提高了用户体验。

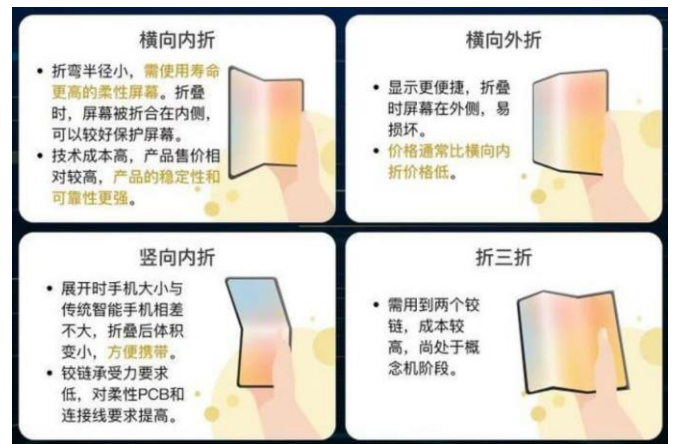
- **折叠方案**即折叠屏手机折叠的方式。目前主流方式有横向内折、横向外折与竖向内折。其中，横向内折与横向外折方式更加符合普通手机使用习惯，竖向内折方式更加倾向于满足便携性需求。
- **折叠态与展开态**即折叠屏手机所特有的两种物理形态。折叠屏手机**折叠态**的屏幕尺寸基本与传统智能手机屏幕尺寸相当，折叠态的折叠屏手机能够实现便于携带，轻松出行的目标。**展开态**的屏幕尺寸则能达到传统智能手机屏幕尺寸的两倍。展开态的折叠屏手机能够提供更加广阔细致的视觉效果与快速精准的触控反应。

图表 1 折叠屏手机展示



资料来源：小米官网

图表 2 折叠方式展示图



资料来源：环球杂志

大屏分屏功能升级，各场景优质体验。相较于传统的智能手机，折叠屏手机展开后的大屏幕为其核心卖点。而大屏作为折叠屏手机的“招牌”，主要可以提供大屏显示与分屏显示功能。其中大屏显示功能可以提供更好的视觉体验，分屏显示功能可以提供更好的软件协同，从而使用户获取更好的办公、娱乐体验。更好地满足用户的需求。

图表 3 折叠屏手机大屏分屏显示

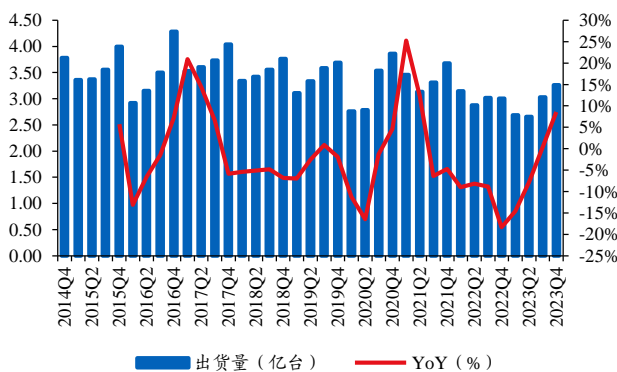


资料来源：小米官网，华创证券

(二) 智能手机市场需求逐步复苏，高端机出货表现良好

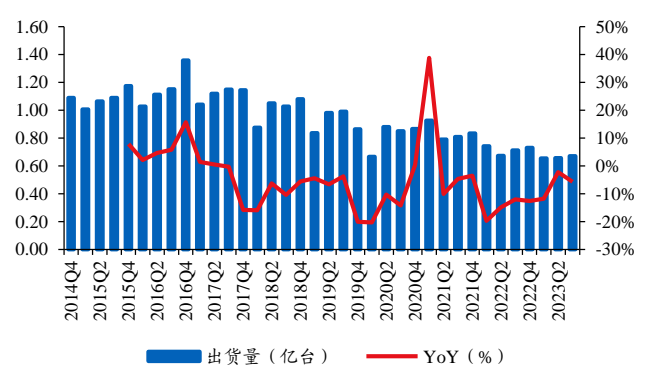
消费电子需求提振，智能手机市场逐步复苏。据 IDC 数据，2023 年四季度全球智能手机出货量 3.26 亿台 (YoY+8.56%，QoQ+7.66%)，是全球智能手机出货量自 2021 年第三季度起连续第二个季度实现同比增长。中国市场方面，2023 年四季度中国智能手机出货量 0.74 亿部 (YoY+1.51%，QoQ+10.37%)，复苏趋势显著。据 Canalys 预测，经历两年下滑后智能手机市场预计将在 2024 年恢复增长，全球智能手机出货量将达 11.74 亿部 (2023 年预测值为 11.29 亿部，2024 年同比增长有望达 4.02%)。

图表 4 全球智能手机出货量



资料来源：IDC，华创证券

图表 5 中国智能手机出货量

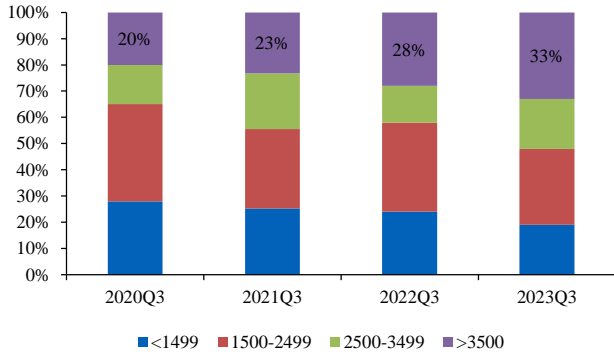


资料来源：IDC，华创证券

高端手机市场表现良好，中国大陆高端智能手机出货同比大幅增长。据 Canalys 数据，2023 年三季度，中国大陆高端 (3500 元以上) 智能手机出货量同比增长 12.3%，出货量

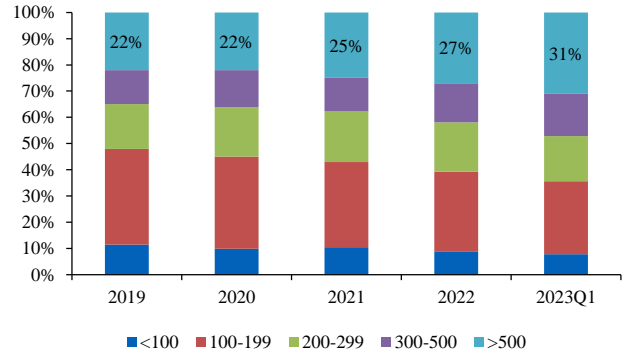
占比高达 33%，相比于过去几年三季度高端智能手机出货量占比大幅提高。而从全球来看，2023 年一季度全球高端智能手机市场逆势增长，高端智能手机出货量同比增长 4.7%，在全球智能手机出货量占比超 30%。

图表 6 中国智能手机出货分价格占比/元



资料来源: Canalis, 华创证券

图表 7 全球智能手机出货分价格占比/美元

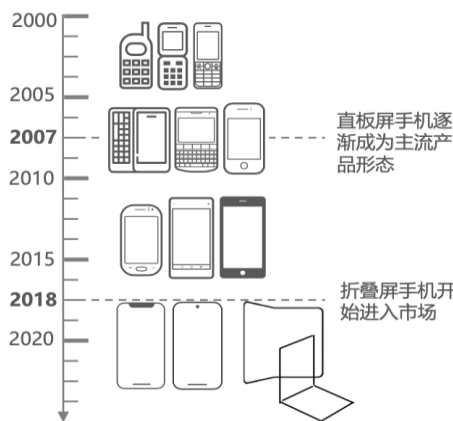


资料来源: Canalis, 华创证券

(三) 折叠屏手机持续迭代产品力不断提升, 渗透率或有望迎来增长

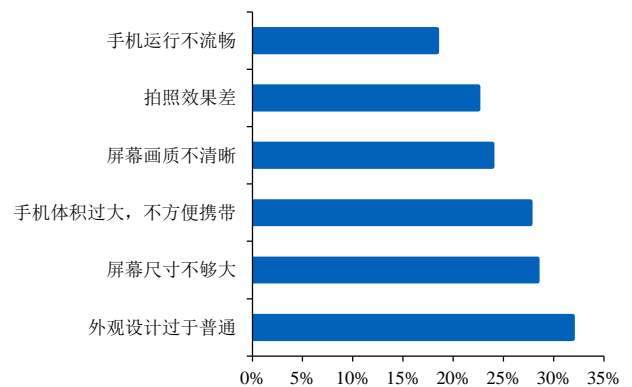
直板屏手机创新停滞出货量面临瓶颈, 折叠屏提升用户体验已成为主要创新方向之一。自 2007 年开始, 直板屏智能手机在兼顾便携性和使用便捷性的同时, 为用户带来全新交互体验, 逐步成为主流产品形态。伴随着手机行业的发展和智能手机使用的普及, 用户在使用体验上逐渐提出了更高的要求。据艾瑞咨询调研数据, 直板手机目前最大的使用痛点为千篇一律的手机外形、屏幕尺寸以及便捷性。折叠屏手机在兼顾便携性的同时满足了更优的用户体验需求, 成为手机行业主要创新方向。

图表 8 手机产品形态演进历史



资料来源: 艾瑞咨询《2023 年中国折叠屏手机用户洞察报告》

图表 9 直板手机使用痛点



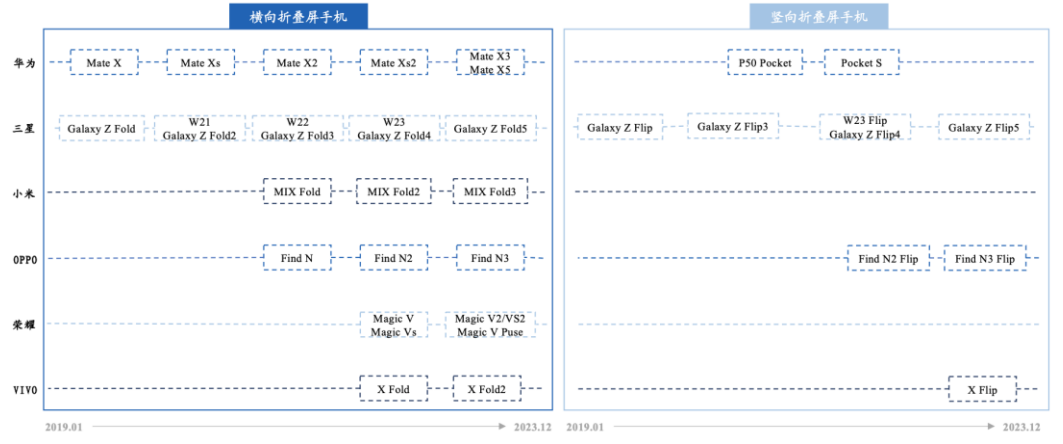
资料来源: 艾瑞咨询《2023 年中国折叠屏手机用户洞察报告》

(N=2000, 于 2023.9 月通过艾瑞 iClick 社区调研获得), 华创证券

折叠屏手机新品不断, 横向折叠屏产品配置及任务处理能力更强。自 2019 年首款折叠屏手机问世以来, 各大主流厂商纷纷进入折叠屏手机赛道。折叠屏手机按折叠方向可分为横向折叠和竖向折叠两种, 竖向折叠手机更轻薄便携, 但受限于体积配置稍弱; 横向折叠手机展开后的屏幕面积相当于两个普通手机的面积, 适合同时进行多项任务。一般来

说，横向折叠的手机电池更大、配置更高。以 2023 年下半年推出的 OPPO Find N3 和 N3 Flip 为例，Find N3 多方面配置优于 Find F3 Flip，同时 N3 Flip 官网起售价为 6799 元，而 N3 官网起售价为 9999 元。

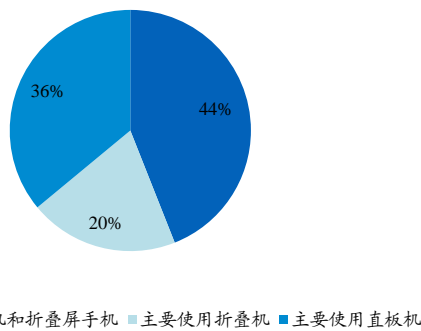
图表 10 2019-2023 年主要品牌折叠屏手机基础款发售进度



资料来源：艾瑞咨询《2023 年中国折叠屏手机用户洞察报告》，各公司官网，华创证券

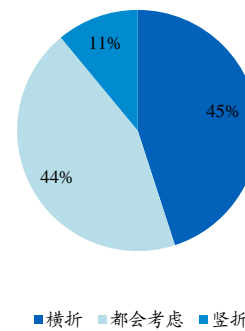
消费者逐步接受折叠屏手机，超 60% 受访用户下次换机考虑购买折叠机。据 Counterpoint Research2023Q3 发布的关于中国大陆消费者对于折叠屏手机看法的报告，在中国大陆使用价值 400 美元以上的手机消费者中，有 64% 的受访者称下次换机考虑购买折叠屏手机，其中 20% 表示将折叠屏手机当作主力机使用，另外 44% 会考虑同时购买常规手机和折叠屏手机。在产品形态方面，有 89% 潜在折叠机用户由于大屏幕和多任务功能考虑购买横折手机。

图表 11 64% 受访用户下次换机考虑购买折叠机



资料来源：Counterpoint，华创证券

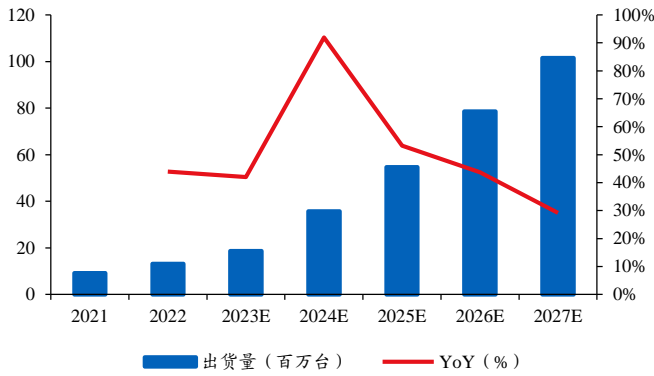
图表 12 89% 折叠手机用户倾向购买横折折叠机



资料来源：Counterpoint，华创证券

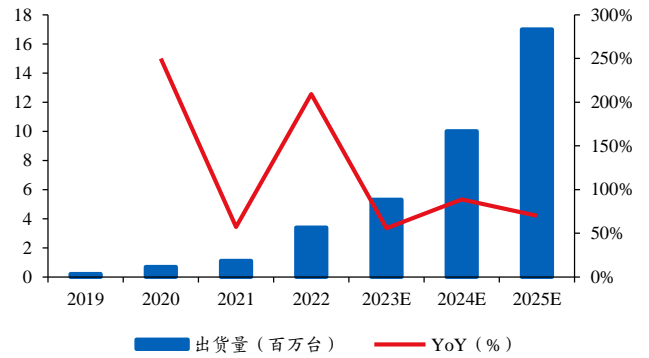
折叠屏手机出货量快速增长，中国市场复合增速超过全球平均水平。据 Counterpoint 数据，2022 年全球折叠屏手机出货量 0.13 亿部，预计 2027 年将达 1.02 亿部，2022-2027 年 CAGR 达 50.6%。中国市场 2022 年折叠屏手机出货量 0.034 亿部，预计 2025 年将达 0.17 亿部，2022-2025CAGR 达 71%。

图表 13 全球折叠屏手机出货量及预测/百万台



资料来源: Counterpoint, 华创证券

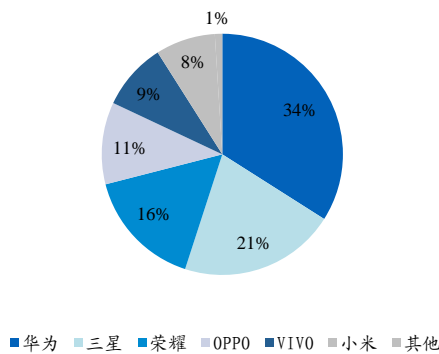
图表 14 中国折叠屏手机出货量及预测/百万台



资料来源: Counterpoint, 华创证券

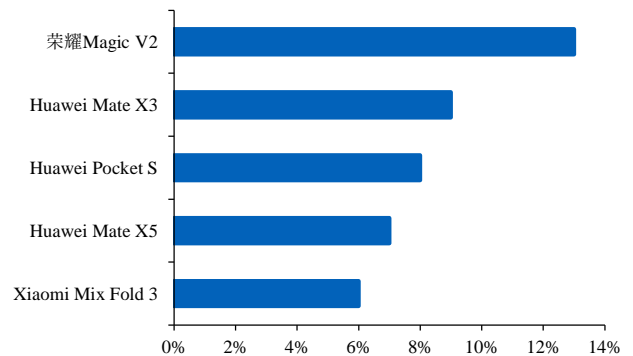
各大国产手机厂商积极参与，中国折叠机市场蓬勃发展。据 Counterpoint 数据，中国可折叠市场 2023 年呈现大幅增长，第三季度同比增长 106%，其中华为份额占比为 34%，是折叠屏机型中最受欢迎的品牌。销量方面，三季度荣耀 Magic V2 销量最好，占中国市场折叠手机销量的 13%，排在前五名的还包括 Huawei Mate X3, Huawei Pocket S, Huawei Mate X5, Xiaomi Mix Fold 3。

图表 15 中国折叠屏市场份额 (2023Q3)



资料来源: Counterpoint, 华创证券

图表 16 中国折叠屏手机畅销机型份额 (2023Q3)



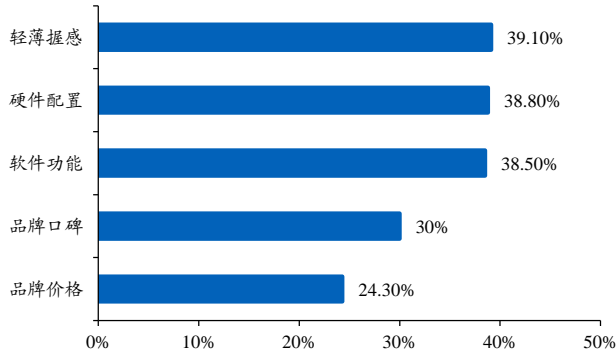
资料来源: Counterpoint, 华创证券

(四) 折叠屏轻薄化+价格下探，有望进一步驱动折叠屏手机渗透率提升

1、轻薄化：技术进步推动折叠屏手机轻薄化趋势，满足用户核心需求

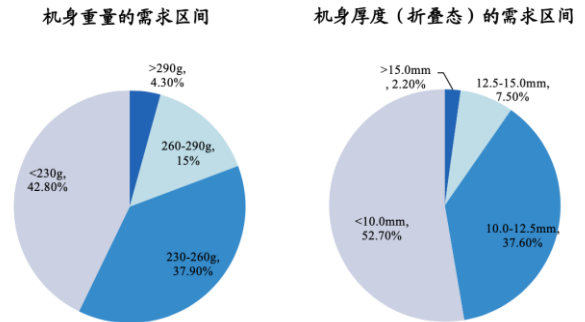
折叠屏手机轻薄程度为用户购机核心关注因素之一。折叠屏手机虽定位大屏显示功能，但其基础定位仍为手机，具备直板手机的便携性是让折叠屏成为主力机的关键因素。据艾瑞咨询调研数据，折叠屏手机用户在购机时，最多用户关心的因素即为轻薄握感(39.1% 用户关注)，包括机身厚度、重量、轻薄手感等。在折叠屏手机的裸机重量和折叠态厚度需求上，42.8%的用户偏好 230g 以下的机身重量，52.7%的用户偏好 10.0mm 以下的折叠态厚度。

图表 17 折叠屏手机现有用户关注因素 TOP5



资料来源：艾瑞咨询《2023 年中国折叠屏手机用户洞察报告》，华创证券（N=2000，于 2023.9 月通过艾瑞 iClick 社区调研获得）

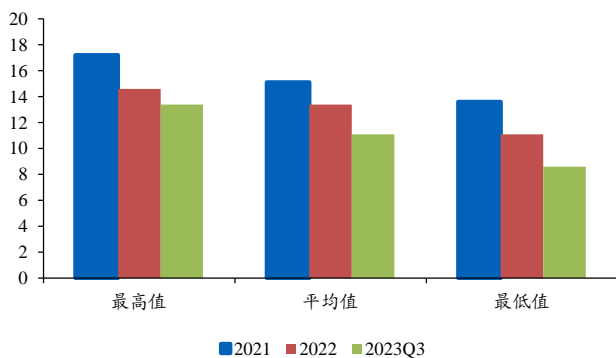
图表 18 现有用户对折叠屏重量和厚度的需求



资料来源：艾瑞咨询《2023 年中国折叠屏手机用户洞察报告》，华创证券（N=2000，于 2023.9 月通过艾瑞 iClick 社区调研获得）

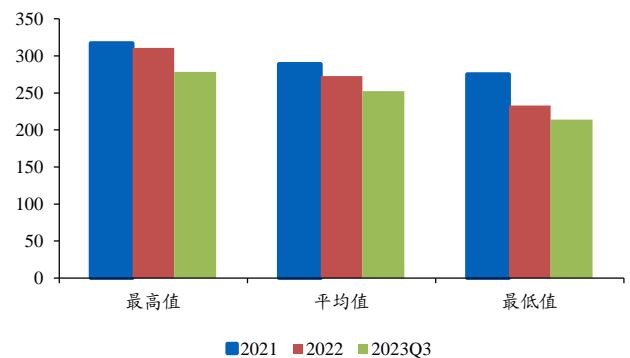
技术进步驱动折叠屏手机轻薄化发展，机身厚度及平均重量持续降低。随着新型铰链设计、电池新技术研发、元器件轻薄化以及创新材料的应用，折叠屏手机性能不断提升，同时逐步实现轻薄化。据艾瑞咨询数据，中国市场主要横向折叠屏手机平均厚度从 2021 年 15.1mm 下滑至 2023 年第三季度的 11.1mm（降低 26.49%），机身平均重量从 2021 年的 289.2g 下滑至 252.4g（降低 12.72%）。

图表 19 中国市场主要横向折叠机机身厚度区间/mm



资料来源：艾瑞咨询《2023 年中国折叠屏手机用户洞察报告》，华创证券

图表 20 中国市场主要横向折叠机机身平均重量/g



资料来源：艾瑞咨询《2023 年中国折叠屏手机用户洞察报告》，华创证券

折叠屏新机型轻薄程度已接近直板手机，轻薄程度获巨大突破。近期折叠屏新机的厚度及重量持续降低，其中荣耀 Magic VS2 重量仅 229 克，成为目前最轻的横折折叠屏手机。同时做到了 5.1mm 超薄设计，折叠状态厚度仅 10.7mm。与苹果高端机型 Pro Max 产品相比，荣耀 Magic VS2 比 iPhone14 Pro Max 轻 11g，折叠厚度比其厚 2.85mm；同时仅比 iPhone15 Pro Max 重 8g，折叠厚度仅比其厚 2.45mm，轻薄程度已与当前直板手机非常接近。

图表 21 近期折叠屏新机规格参数

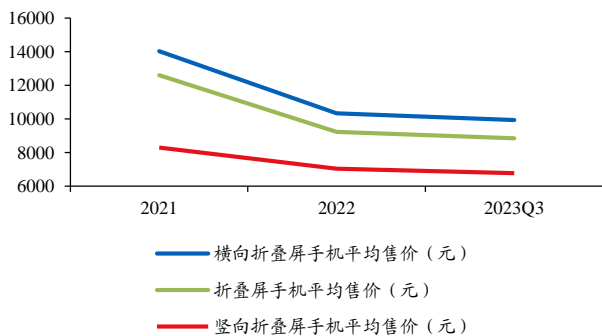
品牌	型号	发售时间	展开厚度/mm	折叠厚度/mm	最低重量/g	最低配置价格/元
华为	Mate X3	2023.3.23	5.3	11.08	239	12999
	Mate X5	2023.9.14	5.3	11.08	243	13999
荣耀	Magic V2	2023.7.12	4.8	10.1	237	8999
	Magic VS2	2023.10.12	5.1	10.7	229	6999
三星	Galaxy Z Fold5	2023.7.26	6.1	13.4	253	12999
小米	MIX Fold3	2023.8.14	5.26	10.86	255	8999
OPPO	Find N3	2023.10.19	5.8	11.7	239	9999
VIVO	X Fold2	2023.4.20	5.95	12.9	278.5	7499
苹果	iPhone14 Pro Max	2022.9.8	7.85	-	240	8999
	iPhone15	2023.9.22	7.8	-	171	5999
	iPhone15 Plus	2023.9.22	7.8	-	201	6999
	iPhone15 Pro	2023.9.22	8.25	-	187	7999
	iPhone15 Pro Max	2023.9.22	8.25	-	221	9999

资料来源：各公司官网，华创证券

2、价格下探：折叠屏手机价格逐步下探，有望进一步驱动渗透率提高

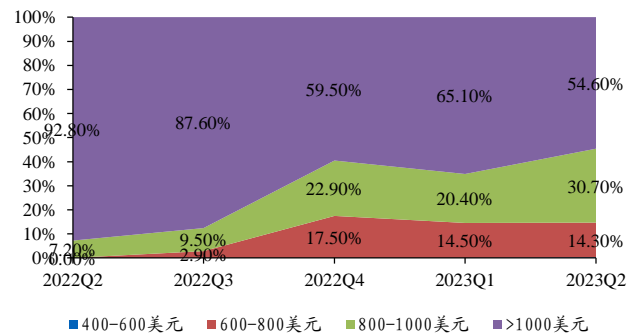
技术进步及规模扩大优化成本，折叠屏手机价格逐步下探。由于折叠屏手机技术不断成熟、良率的提升以及成本的优化，折叠屏手机价格持续下探。据艾瑞咨询数据，我国折叠屏手机价格自 2021 年起呈现明显下滑趋势，2021-2023Q3 折叠屏手机平均售价累计下滑约 30%。而从销售份额来看，2023 年二季度 1000 美元以上的折叠屏手机份额已经由一年前的 92.8% 下降到 54.6%，同比下降 38.2pct。随着折叠屏手机技术提高及规模扩大带来的成本下降，其价格将进一步与直板手机接近。

图表 22 中国市场折叠屏手机发布平均售价



资料来源：艾瑞咨询《2023 年中国折叠屏手机用户洞察报告》，华创证券

图表 23 中国折叠屏手机价格段份额趋势



资料来源：IDC，华创证券

3、软件生态：软件适配为使用体验关键因素，多机构联合发布软件设计规范

形态与屏幕比例与直板机差异较大，折叠屏手机仍需解决软件适配问题。由于折叠屏手机的形态和屏幕比例与传统直板机不同，其软件系统生态需要重新适配。全新的屏幕形

态需要配备全新的软件交互设计，以适应外屏、内屏、双屏等多种使用场景。目前很多软件仍然没有适配折叠屏，会导致用户在使用折叠屏手机的过程中，可能会遇到弹出框过大、图片变形、显示不全、大面积留白、不匹配横屏等问题，从而影响使用体验。

图表 24 折叠屏手机可能遇到的软件适配问题



资料来源：差评公众号

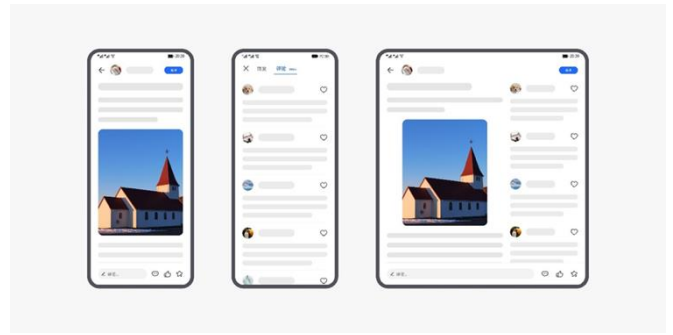
多机构联合发布软件设计行业规范，有望大幅提高生态适配体验。2023年3月23日，由信通院泰尔终端实验室、阿里巴巴、百度、华为、腾讯、网易、美团、新浪、携程、同花顺、字节跳动、行吟信息科技联合制定的《折叠屏软件设计与开发行业规范》启动公示。折叠屏软件设计与开发行业规范主要包括悬停态适配、大屏布局与交互创新、多窗口交互、八大垂域典型案例、开发指南、自检表等内容。

图表 25 折叠屏悬停态适配



资料来源：绿色软件联盟《折叠屏软件设计与开发行业规范》

图表 26 挪移布局实现边看边评



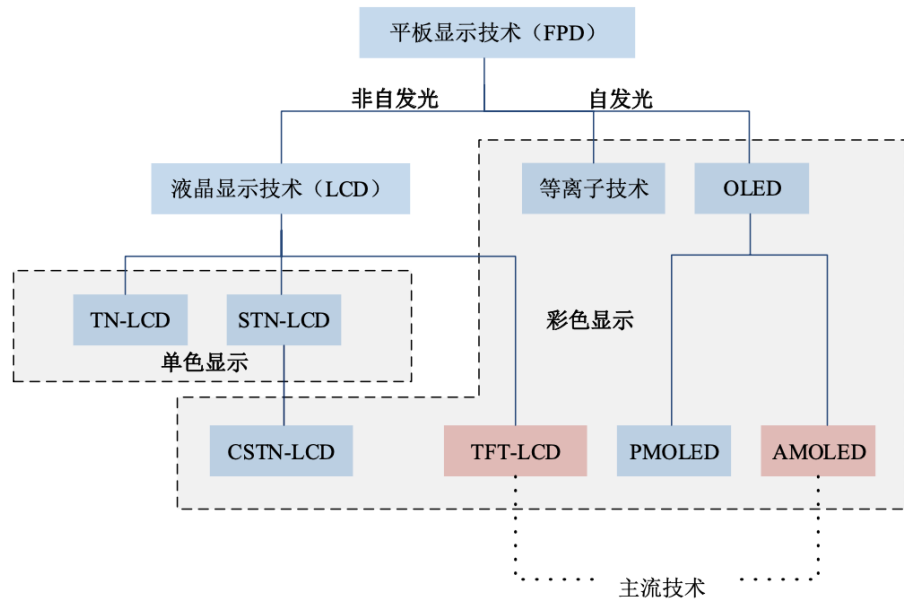
资料来源：绿色软件联盟《折叠屏软件设计与开发行业规范》

二、工艺及材料持续创新，折叠屏手机带来三大产业链增量环节

(一) OLED：国内面板厂份额持续提高，有望催化上游设备与材料国产化进程

平板显示可按照非自发光和自发光进行分类，目前的主流产品为 TFT-LCD 面板（非自发光）与 OLED 面板（自发光），其中 TFT-LCD 面板经过多年发展为目前显示产业的主流技术。OLED 全称为“有机发光二极管”，主要用于显示或照明领域。OLED 面板在推出伊始价格较为昂贵，未进入日常电子消费品行列，后随其生产工艺不断提升，OLED 面板在手机、可穿戴设备等领域的渗透率逐步提高。

图表 27 平板显示技术分类



资料来源：瑞联新材招股说明书

OLED 分为柔性及刚性，目前刚性 OLED 更为成熟。OLED 可分为柔性 OLED 和刚性 OLED，其中传统的 OLED 多为刚性 OLED，基本上采用刚性基板进行封装（如玻璃），已经在显示领域广泛应用。柔性 OLED（Flexible OLED，FOLED）是将 ITO 等导电玻璃衬底换为金属薄板或导电塑料薄片等可弯曲柔性衬底制备出的可卷曲、轻、薄的柔性 AMOLED。

OLED 可支持折叠显示，多种优势适宜目前智能终端发展。在显示面板发展过程中，20 世纪末的 CRT 曾经占据重要的地位，从 1968 年开始，LCD 凭借其高性价比逐步成为市场主流，目前 OLED 由于具有轻薄、低功耗、高对比度、可弯曲的特性，特别适合应用在中小尺寸的移动终端领域。与传统 LCD 显示技术相比，OLED 在多种维度上更具优势，显示技术更适合如今智能终端设备的发展，为屏下指纹解锁、屏下摄像头等技术构建了条件，并且在柔性显示/折叠显示、透明显示、响应速度、可视视角、色彩饱和度等方面更具优势。

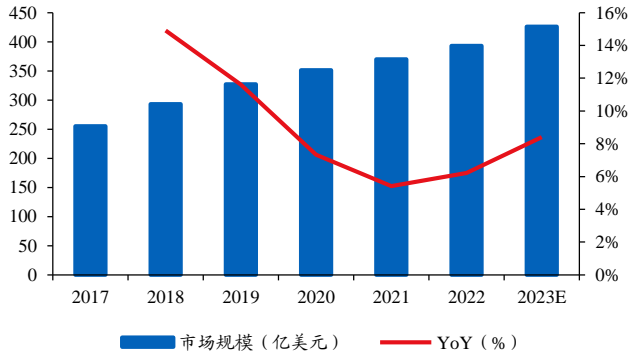
图表 28 TFT-LCD 和 AMOLED 技术对比

特性	TFT-LCD	AMOLED
柔性显示/折叠显示	不能	能
透明显示	能	能，更易实现
响应速度	较快，约 10ms	快，约 1ms
可视视角	较大(85 度时，视角对比度 10: 1)	大(85 度时，视角对比度 1,000: 1)
色彩饱和度(NTSC 色域)	中 (85%)	高(105%)
对比度	低 (1,000:1)	高 (1,000,000:1)
发光方式	非自发光，需背光源	自发光
厚薄	厚	薄

资料来源：莱特光电招股说明书，华创证券

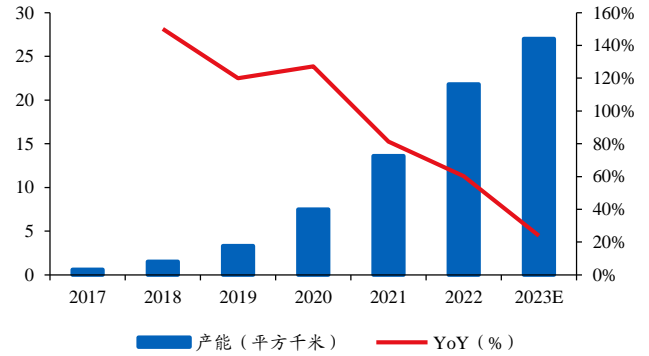
OLED 市场规模持续扩大，国内 OLED 产能快速扩张。随着 OLED 在移动终端的不断普及，据中商产业研究院数据，2022 年我国 OLED 市场规模约为 393 亿美元 (YoY+6.2%)，2017-2022 年 CAGR 达 9.04%。产能方面，随着我国 OLED 技术的不断提升和产能的释放，国产面板厂强势崛起，据中商产业研究院数据，2022 年我国 OLED 产能为 21.8 平方千米 (YoY+60.29%)，2017-2022 年 CAGR 达 105.15%。

图表 29 中国 OLED 行业市场规模



资料来源：中商产业研究院《2023 年中国 OLED 行业市场前景及投资研究报告》，华创证券

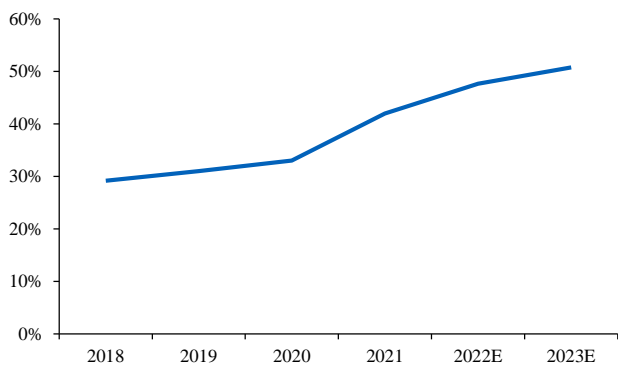
图表 30 中国 OLED 产能情况



资料来源：中商产业研究院《2023 年中国 OLED 行业市场前景及投资研究报告》，华创证券

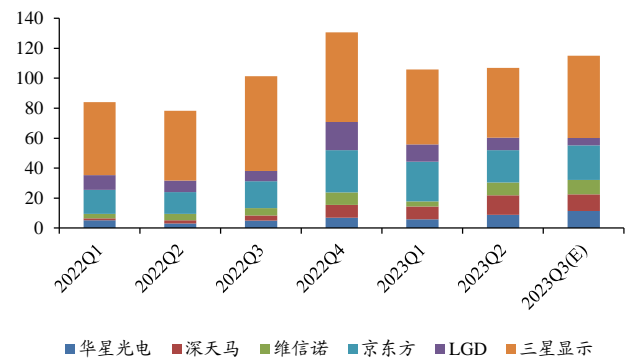
苹果带动 OLED 在智能手机逐步应用，国内面板厂市场份额持续提高。由于 OLED 的成本较高，目前在手机等中小尺寸应用场景更为常见。在 2020 年苹果推出 iPhone 12 全系列新机开始采用 OLED 面板的带动下，其他手机品牌纷纷开始扩大在高阶的机种导入 OLED 面板，OLED 在智能手机中的渗透率持续提高。据 Stone Partner 数据，预计 2023 年第三季度 LGD+三星显示柔性 OLED 出货量为 5980 万台，较上一年同期 (7020 万台) 下滑 14.81%。按照预期的三季度出货量计算，京东方、天马、华星、维信诺等中国柔性 OLED 面板的市场份额预计为 48.10%，相比于去年同期 30.77% 的市场份额大幅增长。

图表 31 智能手机市场 OLED 渗透率



资料来源：Trendforce，华创证券

图表 32 柔性 OLED 出货量/百万台



资料来源：Stone Partners，转引自 OLEDindustry、Displaytimes，华创证券

柔性 OLED 为折叠屏手机核心部件，成为面板厂兵家必争之地。近年来国内面板厂陆续投建多条 FOLED 产线，据 DISCIEN 数据，中国投建的柔性产线最早量产的时间为 2017 年第三季度，较晚的量产时间在 2022 年下半年。由于近年来新增柔性 OLED 产线均来自中国，预计未来供应产能的增长将以中国产能为主导。

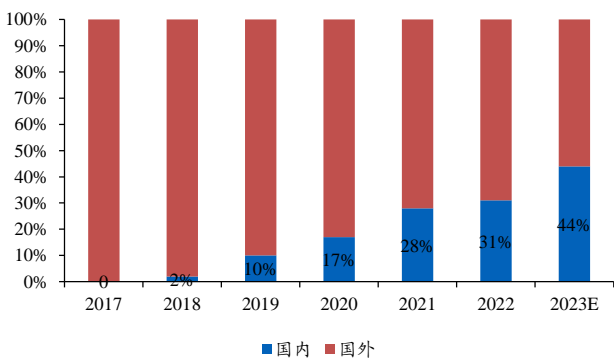
图表 33 全球柔性 OLED 产线情况

区域	面板厂	厂址	世代	设计产能 K/M	量产时间
中国	BOE	成都 B7	G6	45	2017Q3
	BOE	绵阳 B11	G6	45	2019Q1
	BOE	重庆 B12	G6	45	2020Q4
	VSN	固安	G6	15	2019Q1
	VSN	合肥	G6	30	2020
	CSOT	武汉	G6	45	2020Q1
	TM17	武汉	G6	30	2018Q3
	TM18	厦门	G6	45	2022Q3
	EDO	上海	G6	7.5	2023
韩国	SDC	A2	G5.5	35	2011
	SDC	A3	G6	135	2016
	SDC	A4	G6	30	2019Q1
	LGD	E6	G6	45	2017Q3
	LGD	E5	G6	15	2018Q1

资料来源: DISCIEN, 华创证券

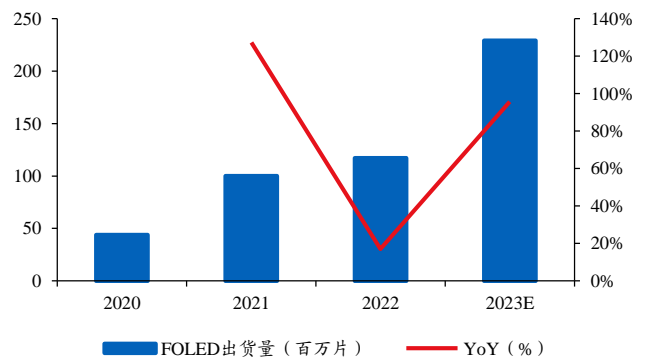
面板厂产能释放带动国产柔性 OLED 出货量及份额迅速提高。据 DISCIEN 数据, 2020 年中国 FOLED 智能机出货为 4400 万片, 2023 年中国 FOLED 智能机出货将达 2.29 亿片, 2020-2023 年 CAGR 有望达 73.3%。份额方面, 2018 年中国 FOLED 面板占全球市占率仅 2%, 2023 年, 中国 FOLED 面板市占率预计可以达到 44%。

图表 34 全球柔性 OLED 智能机面板格局



资料来源: DISCIEN, 华创证券

图表 35 中国柔性 OLED 智能机出货量



资料来源: DISCIEN, 华创证券

国内面板制造较为强势, 有望催化上游设备与材料国产化进程。OLED 产业链上游包括材料制造、设备制造及组装零件, 中游主要为面板制造, 下游包括各类终端应用。目前国内 OLED 产业不断发展, 国内面板厂的份额大幅提高也在一定程度上推动了上游 OLED 材料、设备及相关技术的发展, 推动了 OLED 配套产业的国产化进程。随着 OLED 面板产能进一步向国内转移, 国内 OLED 材料和设备的国产化进程有望进一步提高。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/578046007011006040>