

新技术激发面板新活力，产业链国产化值得关注

——显示面板全景图

平安证券研究所电子信息团队

分析师：付强、徐勇、闫磊 研究助理：徐碧云

2023年6月20日

投资要点

- **千亿美元级市场格局清晰成熟，新技术助力显示产业焕发新活力。** 显示面板是一个千亿美元级大市场，呈现显著的周期性特征，根据Omdia数据，2022年，全球显示面板市场规模约为1227亿美元，随着面板产业在中国大陆的集中度逐渐提升，面板周期性有望趋于平缓；产业格局方面，LCD面板，中国大陆一枝独秀，OLED面板，中韩双雄并立、同台竞争，显示面板产业格局清晰、成熟、动态趋稳；技术革新方面，Micro OLED技术趋于成熟，随着AR/VR下游新应用的逐渐拓展，Micro OLED技术有望在趋于平静的面板产业中引发些许波动，Micro LED技术也在蠢蠢欲动，作为性能趋于完美的“终极显示”，未来潜在价值量较大。
- **国内面板龙头企业颇具话语权，竞争力稳步提升。** 国内面板龙头企业快速进步，与国外厂商展开激烈竞争并在部分领域取得领先优势，其中，京东方作为面板行业龙头，国内全面领先，TCL华星光电仅次于京东方，电视面板全球第二，天马微LCD、OLED齐发力，中小尺寸具备一定优势，维信诺、和辉专注AMOLED，惠科则在谋求IPO上市，多家面板企业侧重点各有异同并展开竞争，形成较为良性的市场格局。
- **上游基材及柔性AMOLED核心材料值得关注，设备国产化进程任重道远。** 中国大陆在面板端的话语权稳步提升，但在面板上游产业链的核心材料方面对外依赖度较高，国内厂商一般从低端、边缘产品起步，并逐渐往高端、核心产品渗透，目前在光学膜、液晶材料等领域已经取得突破，其他材料大都还集中在低端产品，后续国内市场在价值量高且国产化率低的核心材料领域将出现新的高端化增长点，其中OLED发光材料、柔性PI、折叠盖板、光刻胶（含上游基材）、驱动IC等值得关注。设备方面，目前国内仅能提供一些边缘制造设备，如清洗、检测、切割等设备，而对于成膜、图形化等面板制造核心设备，开发周期长、难度大，且面板产业相对成熟稳定，增量市场空间不太乐观，仅在核心设备的配套设备及相应的组件方面可能存在些许机会，如掩膜版、蒸发源等，但总体上面板制造设备的国产化道路任重道远。
- **投资建议：关注Micro OLED、Micro LED显示新技术以及产业链价值量高且国产化低的材料、设备环节。** 显示面板行业总体较为稳定成熟，Micro OLED、Micro LED等新技术将是显示产业未来屈指可数的有限变量，建议关注Micro LED产业链中的兆驰股份、精测电子、新益昌以及Micro OLED领域的清越科技、华兴源创；同时，显示面板上游产业链中价值量高且国产化率低的材料、设备环节也存在较大机会，建议关注OLED发光材料领域中的莱特光电、奥来德，柔性基板领域的鼎龙股份，UTG领域的凯盛科技，驱动IC领域的晶合集成；此外，国内面板龙头企业在行业中颇具话语权，竞争力不断提升，建议关注京东方、维信诺。
- **风险提示：**（1）新技术的开发进程不及预期的风险。（2）下游终端的市场需求不及预期的风险。（3）国内产业链相关公司的技术突破不及预期的风险。

显示面板产业全景图

上游

结构材料

- 基板
康宁集团
东旭光电
鼎龙股份
- 液晶
八亿时空
诚志股份
飞凯材料
- 有机发光材料
莱特光电
奥来德
海普润斯
- 偏光片
三利谱
杉杉股份
- 盖板
凯盛科技
新纶新材
- LED芯片
三安光电
华灿光电

镀膜设备

- 蒸镀机
奥来德
- PVD
北方华创
- CVD
北方华创

Micro/Mini LED设备

- 巨转设备
德龙激光
大族激光
- 巨检设备
精测电子
壹倍科技
- 固晶机
新益昌

零部件

- Driver IC
集创北方
奕斯伟
- ACF
狄瑞合（日本）
日立化成（日本）
- Cell隔垫物
纳微科技
迈斯瑞尔
- 铰链
精研科技
长盈精密

生产耗材

- 靶材
江丰电子
先导薄膜
欧莱新材
- 掩膜版
清溢光电
路维光电
南京高光
- 刻蚀液
江化微
格林达
新宙邦
- 特气
黎明化工
金宏气体
浙江中宁
- 光刻胶
飞凯材料
容大感光
北旭电子
- PI取向液
道尔顿
中聚合臣
波米科技

图形化设备

- 光刻机
上海微电子
- 湿制程设备
晶洲装备
- 干刻机
北方华创
屹唐半导体

其他设备

- 清洗设备
晶洲装备
- 检测设备
精测电子
华兴源创
- 激光加工
大族激光
德龙激光

中游

LCD

- 日韩台
SDC
LGD
群创
友达
夏普
- 中国大陆
京东方
TCL华星光电
惠科
天马微
华映科技

OLED

- 日韩台
SDC
LGD
JDI
友达
夏普
- 中国大陆
京东方
TCL华星光电
维信诺
天马微
和辉光电

Mini/Micro LED

- 日韩台
SDC
LGD
友达
群创
Sony
- 中国大陆
京东方
TCL华星光电
利亚德
隆利科技
JBD

下游

手机

- 苹果
三星
- 小米
OPPO
VIVO

电视

- 三星
Sony
LG
- 海信视像
创维数字
小米

PC

- 苹果
三星
戴尔
- 惠普
联想
华为

车载

- 特斯拉
大众
福特
- 比亚迪
蔚来
理想

可穿戴

- Meta
苹果
三星
- Pico
华为
小米



CONTENT 目录

- ① 一、显示面板：千亿美元级市场，产业格局清晰成熟
- ② 二、面板篇：国内面板龙头企业竞争力稳步提升
- ③ 三、材料篇：关注上游基材及柔性AMOLED核心材料
- ④ 四、设备及零部件篇：国产化进程任重道远
- ⑤ 五、投资建议与风险提示

1.1 显示面板：千亿美元级大市场，具备明显的周期性特征

市场规模与周期

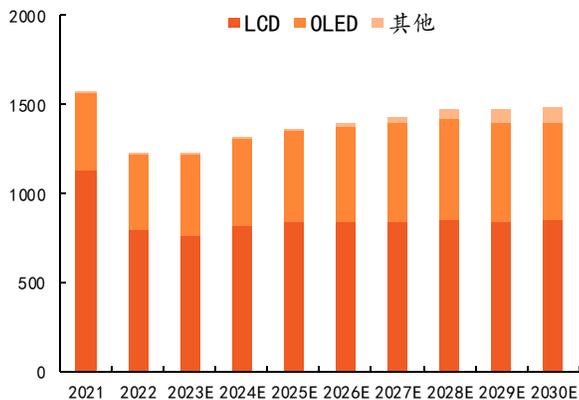
市场规模：

显示面板是一个千亿美元级大市场。2022年，全球面板市场规模约为1227亿美元，面板出货总量约为35.1亿片，出货总面积约为2.5亿平方米，后续将呈现稳定增长趋势，预计2030年，面板市场规模将达到1487亿美元，面板出货总量约为40.8亿片，出货总面积约为3.3亿平方米。

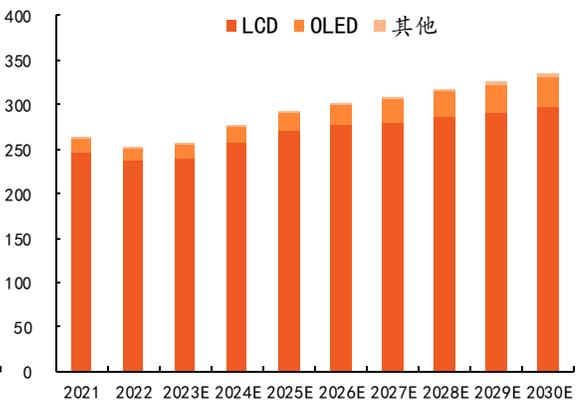
面板周期：

面板行业呈现明显的周期性特征。最近一次面板周期起于2019年末，疫情拉动需求，面板价格开始上涨；2021年6月份迎来转折点，需求透支，供过于求严重，面板价格开始下跌；2022年年末面板价格跌至谷底，在供给端严格控产后，供需逐渐平衡，价格维持稳定，本轮周期结束。随着面板产业在中国大陆的集中度逐渐提高，面板行业的周期性有望逐渐减弱。

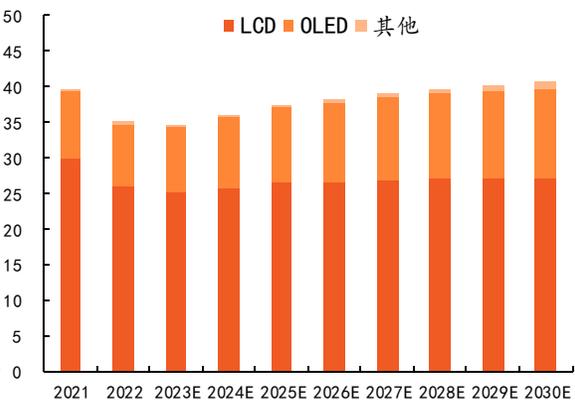
全球面板市场规模（亿美元）



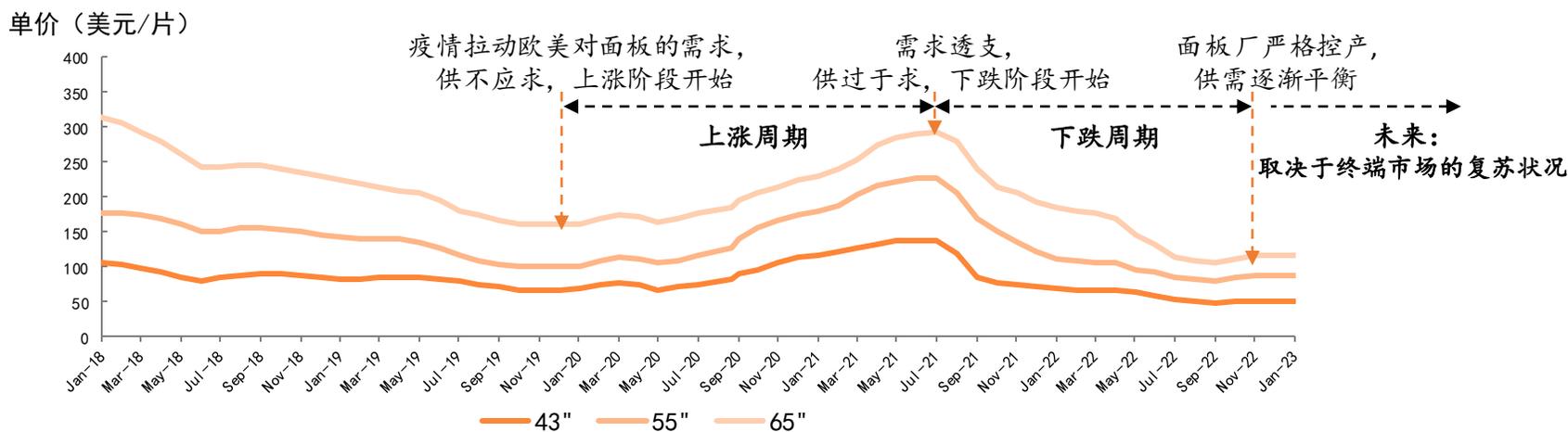
全球面板出货面积（百万m²）



全球面板出货量（亿片）



最近一个面板周期走势图



数据来源：Omdia, 平安证券研究所

1.2 液晶面板：经历美日韩台产业迁移，中国大陆后来居上

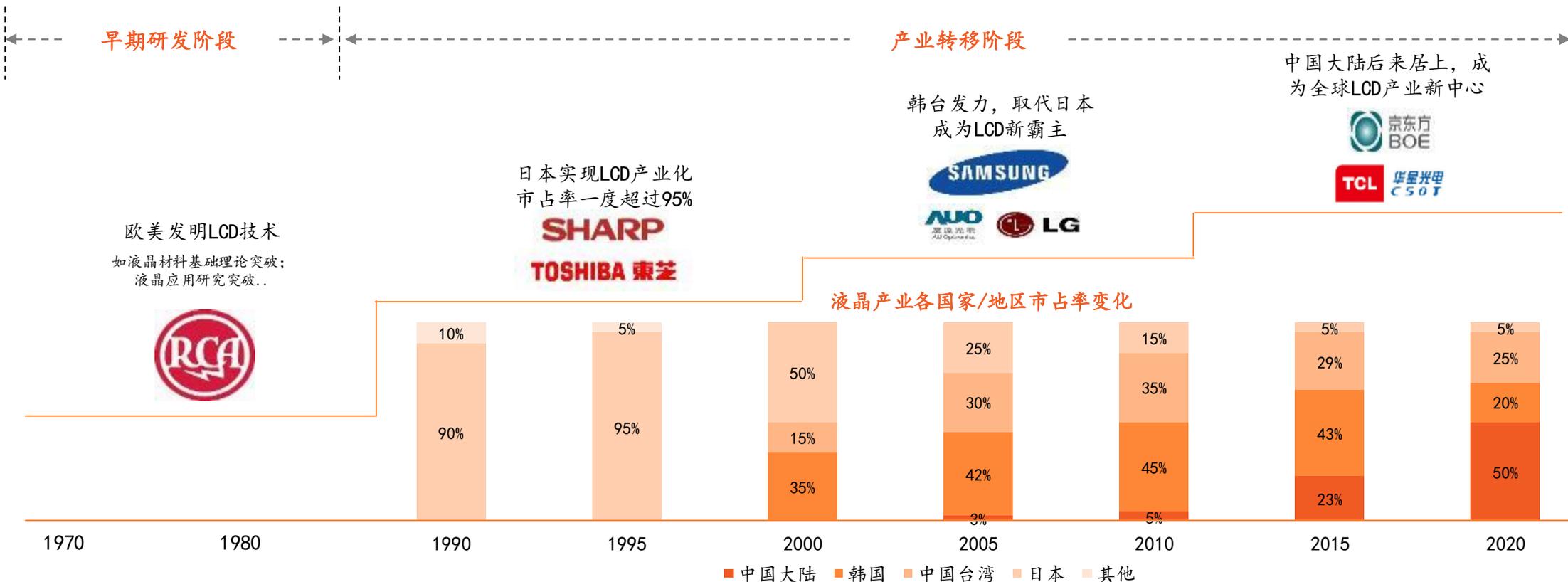
面板产业迁移历史

液晶面板产业可划分为四个发展阶段：欧美原创-日本产业化-韩台通过逆周期投资击败日本-中国大陆后来居上，经历多次产业迁移最终花落中国大陆。

当前面板产业格局

2020年，中国大陆液晶面板市占率即超过50%，韩国SDC、LGD陆续退出液晶产业后，全球液晶产业进一步集中在中国大陆，京东方、TCL华星光电、惠科市占率稳居前三。

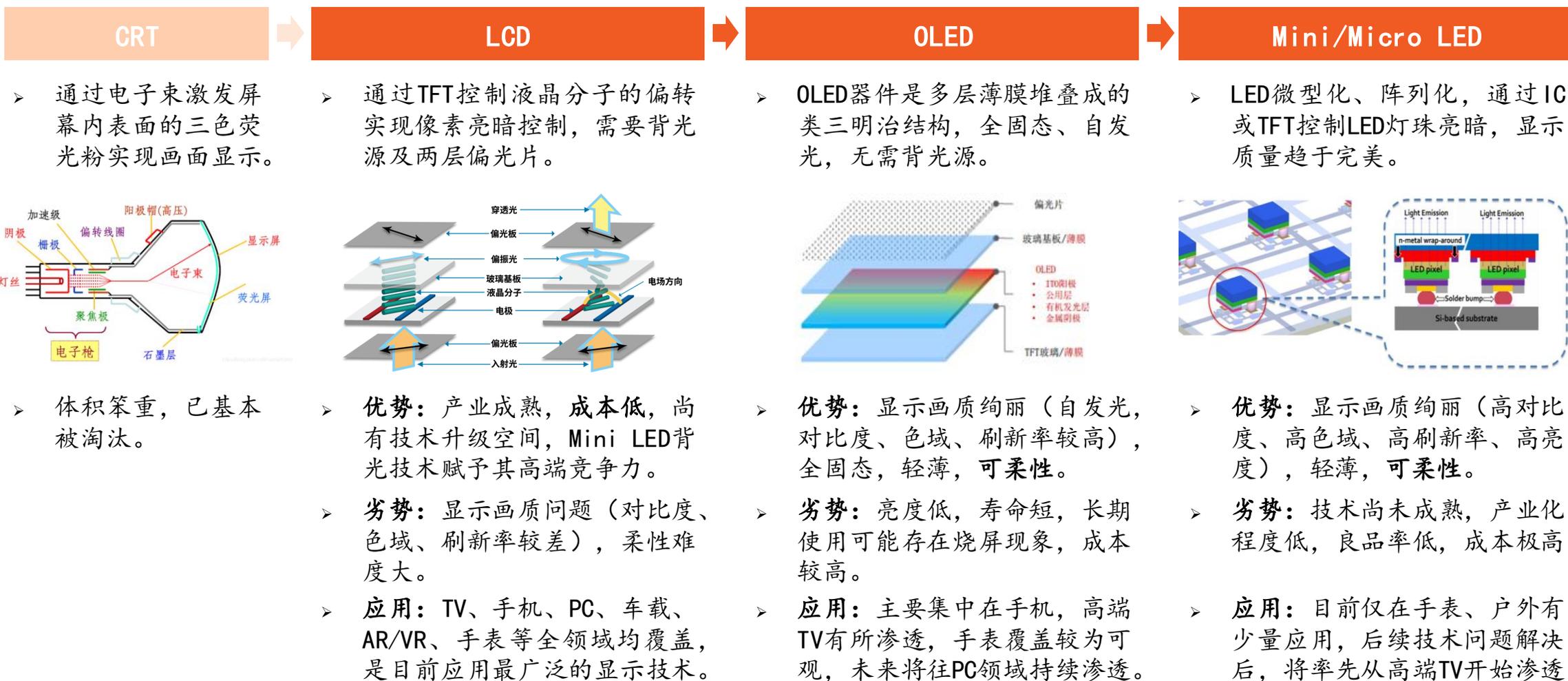
液晶面板产业迁移及格局分布



数据来源：YH Research, 平安证券研究所

1.3 技术演进趋势：LCD仍占主流，OLED持续渗透，Micro LED蠢蠢欲动

- 目前，显示面板仍以LCD为主流，且短期内其主流地位难以撼动，FMM OLED在小尺寸已占据半壁江山，且正往中尺寸渗透，Micro LED尚未成熟，待技术、成本问题解决后将大放异彩。

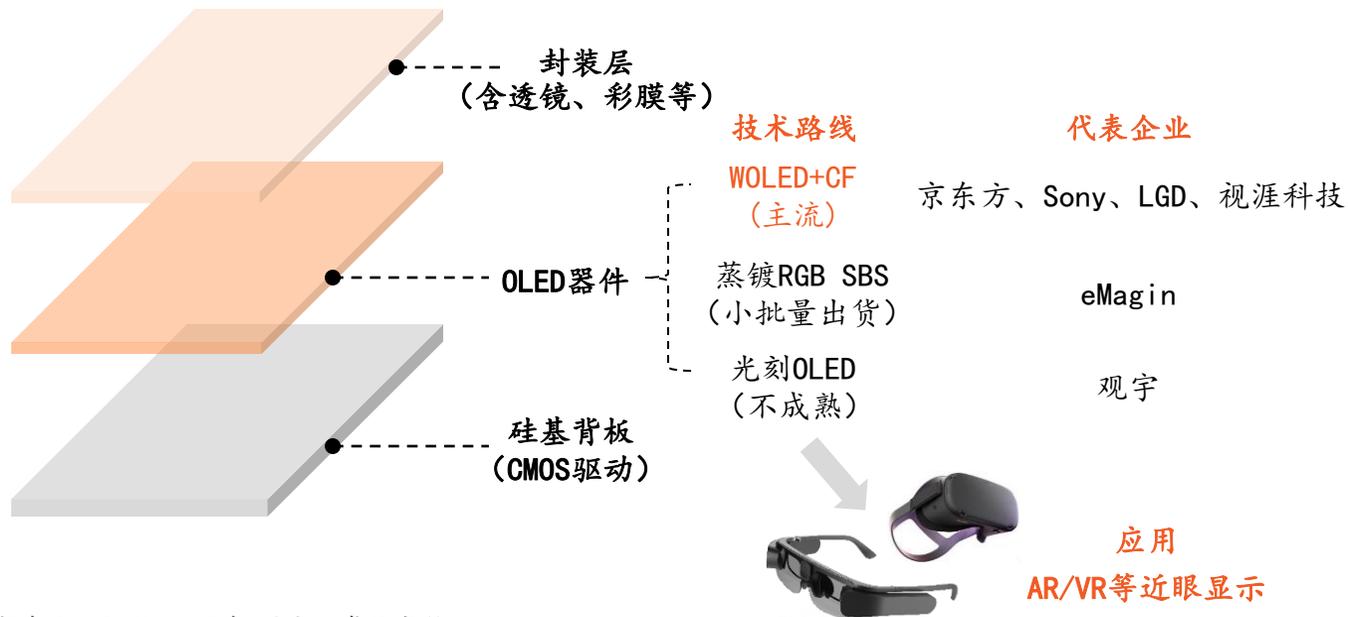


1.3 技术演进趋势：Micro OLED技术有望为显示面板注入新活力

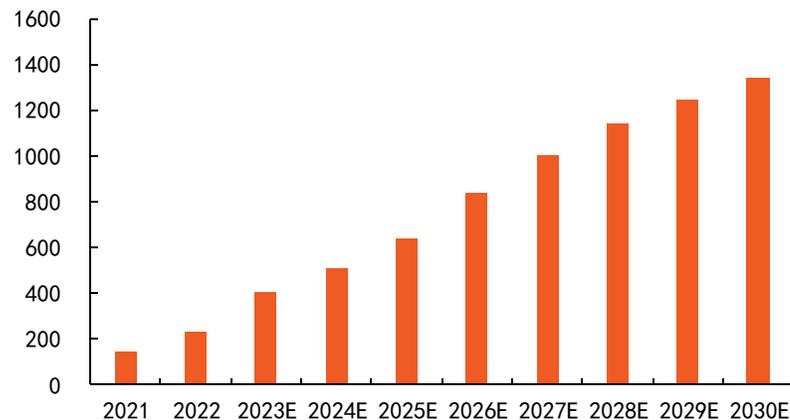
Micro OLED

- Micro OLED是在硅背板（CMOS驱动）上制造OLED器件，是半导体产业与面板产业的融合产品，特征为超小尺寸、超高PPI、高亮度，高度契合AR、VR等近眼显示新场景。
- Micro OLED技术难度大，门槛极高，目前能稳定量产的公司屈指可数。全球范围内，Sony、LGD处于第一梯队，国内京东方、视涯科技基本位于第二梯队。
- 目前Micro OLED市场规模还较小，2022年全球市场规模仅1.30亿美元，预计待苹果发布其MR产品后，将给Micro OLED注入一剂强心针。

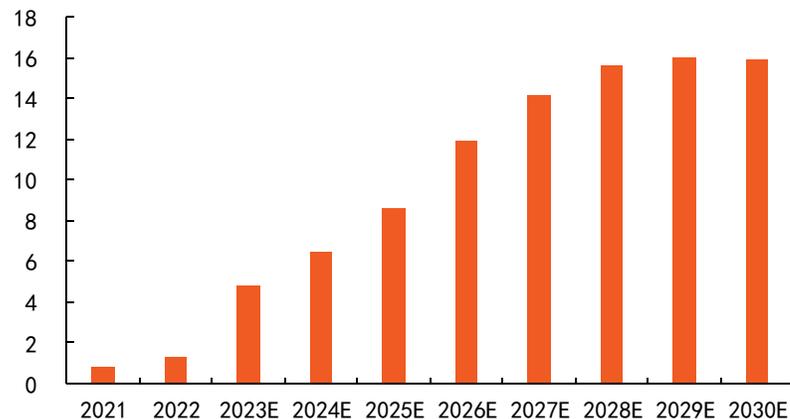
Micro OLED技术分解图



Micro OLED市场规模 (万片)



Micro OLED市场规模 (亿美元)



数据来源：Omdia, 百度, 平安证券研究所



CONTENT 目录

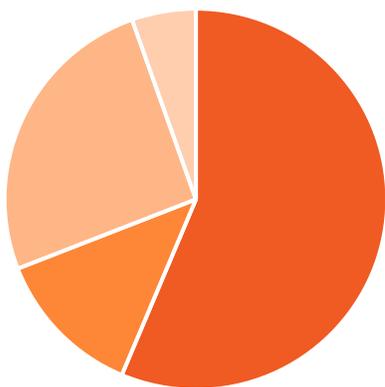
- ① 一、显示面板：千亿美元级市场，产业格局清晰成熟
- ② 二、面板篇：国内面板龙头企业竞争力稳步提升
- ③ 三、材料篇：关注上游基材及柔性AMOLED核心材料
- ④ 四、设备及零部件篇：国产化进程任重道远
- ⑤ 五、投资建议与风险提示

2.1 国内面板厂竞争力稳步提升

- 目前主流的面板技术主要是LCD和OLED，中国大陆面板厂在产能、技术等方面均具备强大的竞争力。1) LCD领域，中国大陆一枝独秀：市场方面，根据Omdia数据，2022年全球中大尺寸LCD面板市场中，中国大陆市占率达到56%，超过韩、日、台市占率之和，成为LCD产业的绝对霸主；技术方面，中国大陆在最新的Mini LED背光技术方面基本处于行业领先的地位。2) OLED领域，中韩双雄并立：市场方面，根据Cinno Research数据，2023年一季度，全球手机OLED面板市场中，韩国SDC和LGD合计市占率约为62%，中国大陆京东方、天马微、维信诺、TCL华星光电、和辉光电合计市占率约为38%，中国大陆与韩国在OLED市场方面的差距迅速缩小，目前基本处于同台竞争的现状；技术方面，折叠面板是AMOLED手机面板最前沿的先进技术，中国大陆各大面板厂均有布局且已成功出货至下游手机厂。
- 新兴的Micro OLED和Micro LED领域，大陆厂商也在积极布局，具备相当的竞争力。Micro OLED领域，京东方、视涯科技已布局多年，仅次于Sony、LGD，在国内总体处于领先地位；Micro LED领域，京东方、TCL华星光电、维信诺、天马微都积极参与，与行业领头者SDC差距不大。

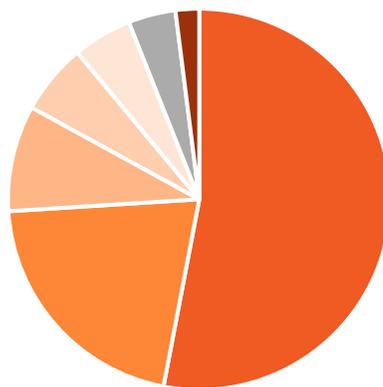
◆ 中大尺寸LCD面板市占比@2022

■ 中国大陆 ■ 韩国 ■ 中国台湾 ■ 日本



◆ AMOLED手机面板市占比@2023Q1

■ SDC ■ BOE ■ LGD ■ Tianma ■ Visionox ■ CSOT ■ EDO



◆ 大陆面板厂先进产品展示



2.2 国内面板厂 | 京东方&TCL华星光电

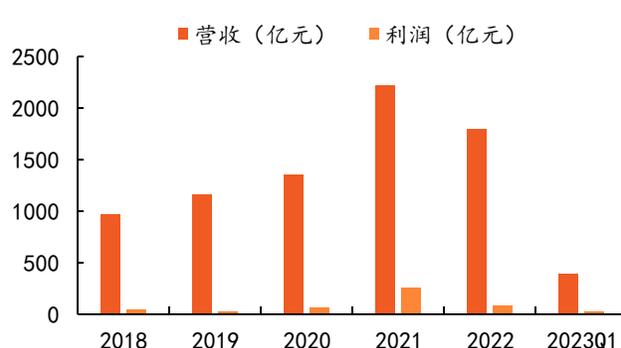
京东方

- 显示产业龙头，在LCD、OLED、MLED领域有全面布局，拥有12条G4.5-G10.5 LCD产线及3条G6 AMOLED产线，全球领先。
- LCD主流应用中，智能手机、平板电脑、笔记本电脑、显示器、电视五大应用领域出货面积全球第一，且在拼接、车载等创新应用领域处于第一梯队；OLED市占率稳步提升，2020年公司成功进入苹果供应链，到2023年一季度公司在AMOLED手机面板市场中的份额达到21%，位居全球第二，快速缩小与三星的差距；MLED快速推进，直显COG P0.9、COB P0.9-P1.5全系列产品实现量产，2022年取得营收8.47亿元，且积极往上游拓展，2022年控股华灿光电，构建全产业链优势；此外，公司在微显示方面布局深入，Micro OLED、Fast LCD技术助力AR/VR等近眼显示新应用。

◆ 公司面板产线布局（部分）

公司	代号	世代线	设计产能 (K/M)
京东方	B4	G8.5	140
	B5	G8.5	140
	B8	G8.5	140
	B10	G8.5	140
	B9	G10.5	150
	B17	G10.5	180
	B7	G6	48
	B11	G6	48
	B12	G6	48

◆ 京东方营收及归母净利润情况



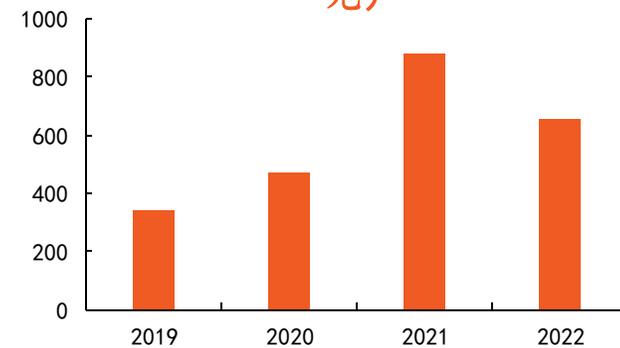
TCL华星光电

- LCD仅次于京东方，电视面板市占率全球第二，在大尺寸打印OLED领域布局颇深。
- TCL华星光电拥有6条G8.5及以上的LCD产线，高世代线规模全球前二，55寸、75寸产品份额全球第一，65寸产品份额全球第二，且在一些高端及商用细分领域表现亮眼，如8K、120Hz高端产品以及交互白板商用产品市场份额均为全球第一；对于中小尺寸产品，公司在一些细分领域如电竞显示器、LTPS平板、高PPI VR LCD屏等处于全球第一的位置。
- 公司拥有一条G6 AMOLED产线，且在大尺寸打印OLED方面布局深入，与日本JOLED公司合作密切，总体处于业界领先的位置。

◆ 公司面板产线布局（部分）

公司	代号	世代线	设计产能 (K/M)
TCL华星光电	T1	G8.5	150
	T2	G8.5	140
	T6	G11	140
	T7	G11	140
	T9	G8.6	180
	T10	G8.5	120
	T4	G6	45

◆ TCL科技半导体显示器件营收 (亿元)

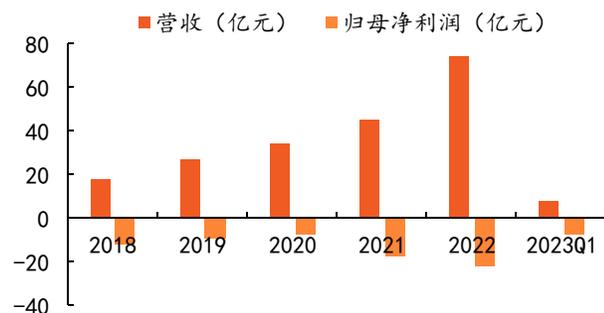


2.3 国内面板厂 | 维信诺&天马微

维信诺

- 专注OLED领域，拥有3条G5.5-G6 AMOLED产线，在小尺寸深度开发的基础上，逐渐往中尺寸拓展，且在Micro LED领域积极布局。
- 2022年公司AMOLED智能手机面板市占率全球第四，国内第二，仅次于京东方。公司在OLED领域持续深耕，在屏下摄像、高刷、低功耗等高端技术方面深入研究，并逐渐往车载、IT等中尺寸领域拓展；2023年5月，公司首发ViP技术，该技术无需FMM，若能顺利量产，可能对目前的OLED蒸镀工艺造成巨大冲击。
- 公司积极布局Micro LED技术，参股的成都辰显公司在可穿戴、大尺寸拼接等方面持续更新迭代，且积极联合上下游头部厂商开发激光转移设备，建成了大陆首条从驱动背板、巨量转移到模组全覆盖的Micro LED中试线。

◆ 维信诺基于ViP技术的样品 ◆ 维信诺营收及归母净利润情况



天马微

- 覆盖范围涵盖LCD、OLED、Micro LED领域，专注手机、车载等中小尺寸产品，并在IT领域持续发力。
- 公司目前拥有从G2到G6的TFT LCD产线、G5.5 AMOLED产线、G6 AMOLED产线以及TN、STN产线，并有厦门G6 AMOLED产线、G8.6 IGZO LCD产线、芜湖新型显示模组产线、厦门Micro LED试验线正在建设中。
- 公司将手机、车载定位为核心业务，将IT定位为快速增长的关键业务，技术创新活跃，在中小尺寸显示领域总体处于业界领先地位。2022年，公司在车载前装和车载仪表、LTPS智能机、工业品、刚性OLED智能穿戴等细分市场出货份额均全球第一，并在医疗、智能家居、工业手持、人机交互等多个细分市场持续保持全球领先。

◆ 天马微T型车载显示屏 ◆ 天马微营收及归母净利润情况

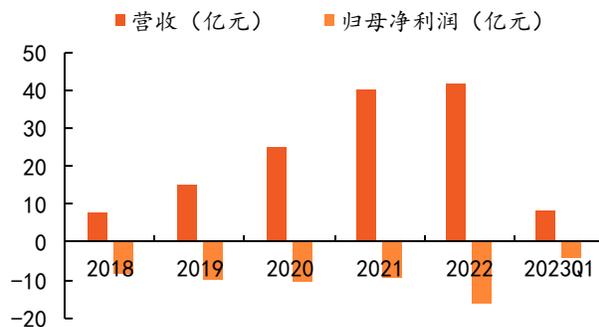


2.4 国内面板厂 | 和辉光电 & 惠科股份

和辉光电

- 专注于OLED领域，刚性OLED处于国内领先地位，拥有两条OLED产线，在平板电脑/笔记本电脑领域出货量国内第一。
- 公司拥有1条G4.5、1条G6 AMOLED产线，设计产能分别为15K/M和30K/M，两条产线均可生产刚性或柔性AMOLED面板，其中，公司刚性AMOLED面板量产产能位居国内首位、全球第二。
- 2022年公司AMOLED显示面板的总出货量全球排名第四（维信诺为AMOLED手机面板排名第四），国内排名第二，公司在可穿戴领域出货量较为可观，同时公司重视中大尺寸领域的市场开拓，2020年在平板电脑领域打破三星垄断。

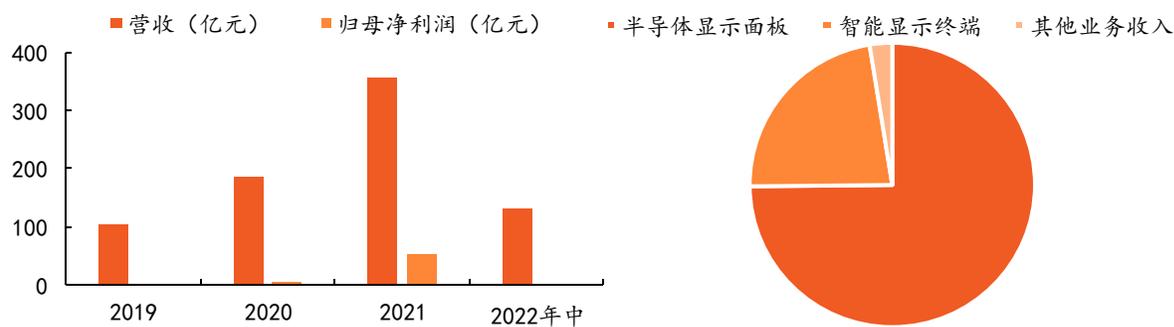
◆ 和辉光电AMOLED平板电脑产品 ◆ 和辉光电营收及归母净利润情况



惠科股份

- 专注于LCD领域，采用“半导体显示面板+智能显示终端”的产业链垂直一体化经营模式，正在谋求IPO上市。
- 公司从显示终端生产制造逐渐往上游面板领域拓展，目前拥有4条G8.6 LCD产线和4座显示终端生产基地，面板业务已经成为公司营收的主要来源。
- 公司面板产品主要为电视面板和IT面板，2021年公司LCD电视面板出货量全球第三，LCD显示器面板出货量全球第六。公司的Oxide背板技术较为领先，已率先实现G8.6高世代Oxide RGB OLED背板开发及生产技术平台建设。

◆ 惠科股份营收及归母净利润情况 ◆ 惠科股份营收结构@2022年中





CONTENT 目录

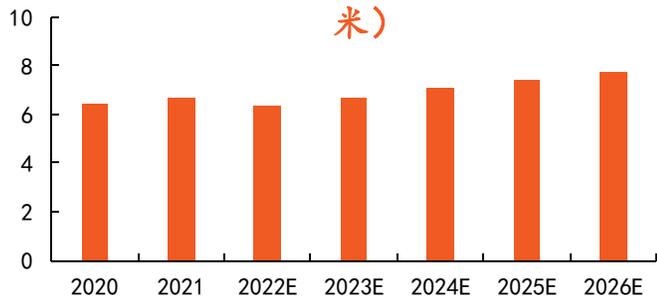
- ① 一、显示面板：千亿美元级市场，产业格局清晰成熟
- ② 二、面板篇：国内面板龙头企业竞争力稳步提升
- ③ 三、材料篇：关注上游基材及柔性AMOLED核心材料
- ④ 四、设备及零部件篇：国产化进程任重道远
- ⑤ 五、投资建议与风险提示

3.1 结构材料|基板：玻璃基板产业格局成熟，PI基板国产化填补空间较大

刚性基板（玻璃）

- LCD、刚性OLED均在玻璃基板上生产，2022年全球玻璃基板市场规模预计约为6.35亿平方米，合计营收约为7622亿日元（约57亿美元）。
- 全球显示玻璃基板市场主要由康宁、NEG、AGC等海外厂商占据，国内厂商在G8.5及以下世代线的玻璃基板市场中占据一席之地，代表企业有彩虹股份、东旭集团、凯盛科技等，但G10.5玻璃基板仍无法量产。

◆ 全球显示玻璃基板市场需求规模（亿平方米）

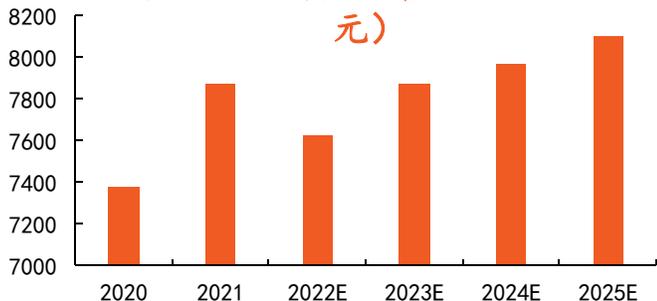


◆ 玻璃基板市场格局@2022Q3

■ 康宁 ■ 其他 ■ AGC ■ NEG ■ CPM ■ AvanStrate



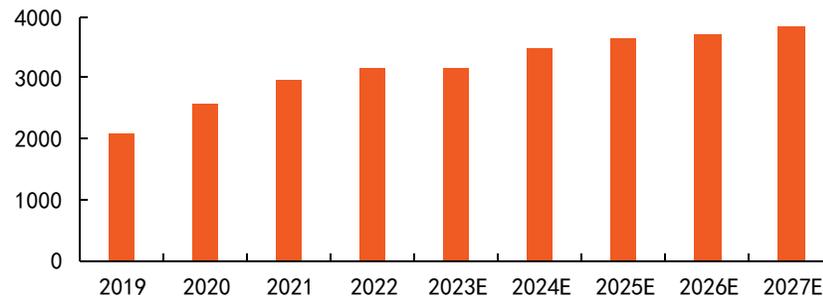
◆ 全球显示玻璃基板市场营收（亿日元）



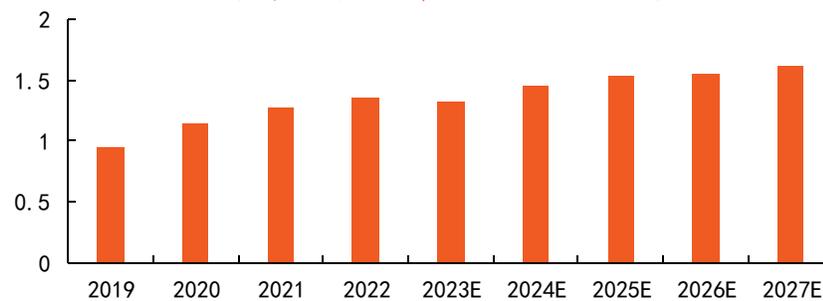
柔性基板（PI）

- 柔性基板（PI）主要应用在小尺寸柔性OLED中，2022年全球柔性基板市场规模约为3161吨，合计营收约为1.35亿美元，市场主要由UBE和KNK占据，国内仅鼎龙股份等少数公司实现量产突破，国产化填补空间较大。
- PI原材厂的交付产品一般为PI液，面板厂购买PI液后在玻璃上旋涂（或刮涂）成膜，面板制备完毕后，通过LLO将PI膜剥离下来。

◆ 全球柔性基板市场规模（吨）



◆ 全球柔性基板市场营收（亿美元）



数据来源：Omdia, 平安证券研究所

3.1 结构材料|折叠盖板：柔性显示面板的主要成本所在，颇具市场价值

折叠盖板

概述：

折叠盖板是折叠面板的核心难点之一，是其折痕的主要来源，目前有UTG和CPI两条技术路线，均不成熟。从技术角度对比，CPI优势为折叠性更好，成本相对较低，技术相对较为成熟，市场基本由KELON、SKC占据，而UTG优点为折痕较轻，手感优秀，防刮伤性能更加优异，长期看UTG有望成为折叠盖板的主流技术。

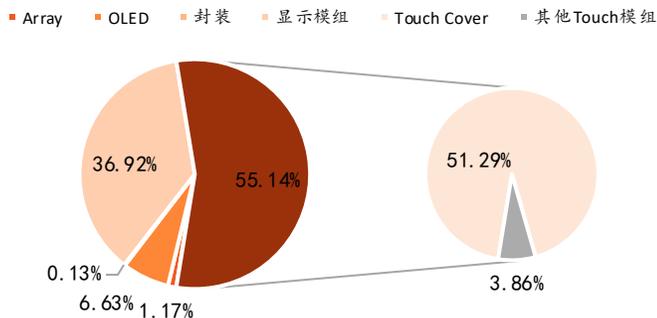
市场规模：

折叠盖板在折叠面板中的成本占比极高（根据Omdia数据，占比超过50%），价值量较大，我们根据IDC折叠手机全球出货量数据及两种折叠盖板的市占率假设对CPI和UTG的市场规模进行了测算，预计2027年CPI和UTG的全球市场规模将分别为1.4亿美元和9.6亿美元。

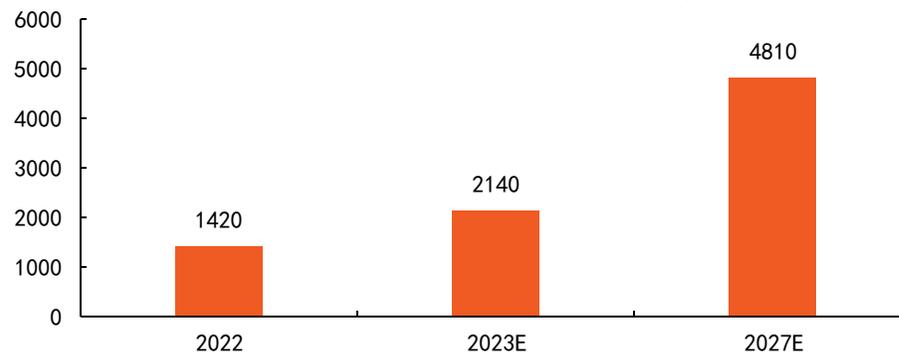
◆ CPI&UTG性能对比

项目	CPI	UTG
透光率	良好	优秀
硬度	良好	优秀
折痕	良好	优秀
成本	高	更高
供应商	Kolon、SKC	肖特、康宁
手机厂商	华为、荣耀	三星、OPPO

◆ 7.6寸折叠OLED面板BOM构成



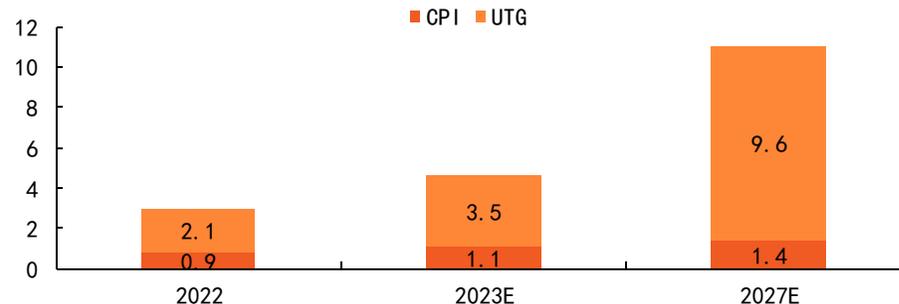
◆ 折叠手机出货量预测（万部）



假设：

- 1) 2022、2023、2027年UTG/CPI市占率分别为60%/40%、65%/35%、80%/20%；
- 2) CPI、UTG的单价分别为15\$/pcs、25\$/pcs。

◆ CPI&UTG市场规模预测（亿美元）

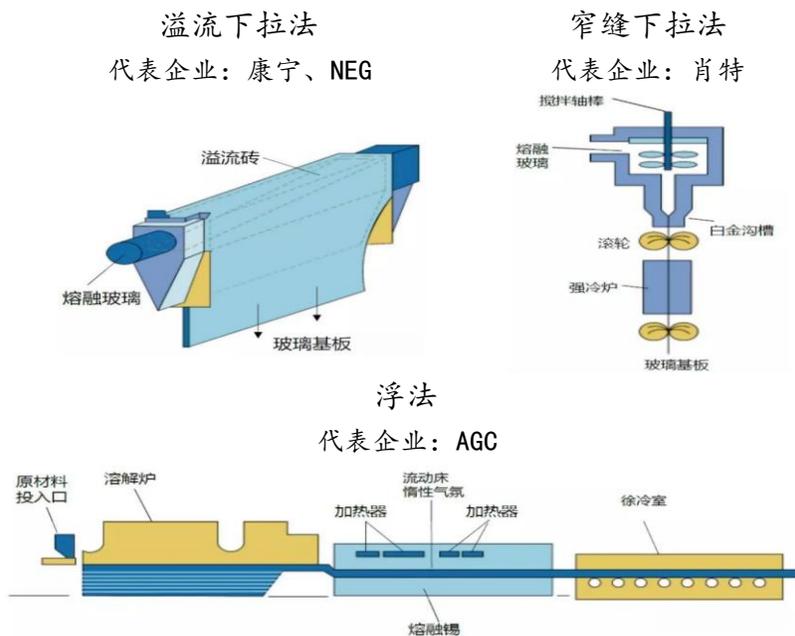


3.1 结构材料 | 折叠盖板：CPI方兴未艾，UTG后来居上

UTG产业格局及趋势

- ▶ UTG技术难度较高，其厚度薄至100um才能具备较好的弯折性能，但厚度降低导致强度下降，因此，同时保证弯折性能和强度是UTG技术的难点。
- ▶ UTG制备方法分为两大类：一次成型法和二次成型法。一次成型法主要通过溢流下拉、窄缝下拉、浮法等技术直接生产合适厚度的UTG产品，技术难度高，目前主要集中在肖特、康宁、AGC等国外公司手中，已经能做到30um以下的厚度，肖特总体领先，但肖特70um以下的产品与三星绑定无法出售至国内；二次成型法是先生产厚度较厚（如>100um）的玻璃，再通过化学减薄和物理研磨后得到所需厚度的UTG产品，国内公司如凯盛科技、长信科技主要采用二次成型方案，其中凯盛科技一次成型试验线正在建设中。

◆ 一次成型法对比



◆ 二次成型法-化学腐蚀法对比

	图示	优点	缺点
多片直立浸泡式		可同时处理多片玻璃，产量高、成本较低	装置大型，外围产生沉淀物，技术要求高
单片水平喷洒式		可处理两面不同蚀刻要求；化学液可有效回收利用，降成本	减薄后均匀性差，易形成凹点，需研磨
单片直立喷洒式		可处理两面不同蚀刻要求；化学液可有效回收，降成本，抛光次数可减少。	易产生凹点，需抛光处理
瀑布流式		基板上无任何压力，高回收比例，废液少	效率低，上下端均匀性差

数据来源：百度，沃格光电招股说明书，平安证券研究所

3.1 结构材料|有机半导体材料：OLED面板核心材料，门槛高，价值量大

有机半导体材料

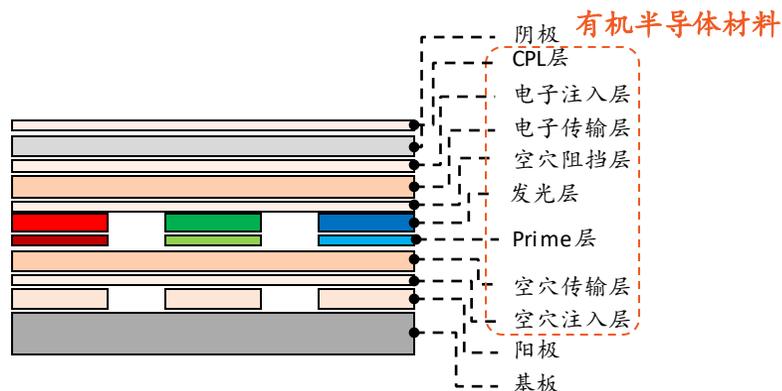
概述：

有机半导体材料是OLED面板核心材料，按照不同功能可分为空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层、空穴阻挡层、三色发光层（含Prime层）、载流子生成层、光取出层等近十大类、数十小类细分材料，诸多材料的迁移率、能级需严格搭配才能构建出性能优异的OLED器件，材料分子功能要求高，设计难度大。

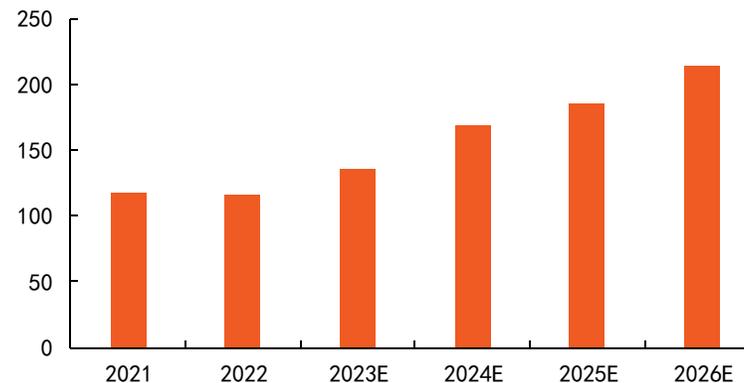
市场规模：

根据Omdia数据，预计2026年OLED有机半导体材料的全球市场规模约214.5吨，折合营收约25.6亿美元。从器件成本分布角度分析，手机用OLED器件中，空穴传输、电子传输等Common材料（功能材料）成本占比约31.23%，发光层（含Prime层）成本占比约68.77%。

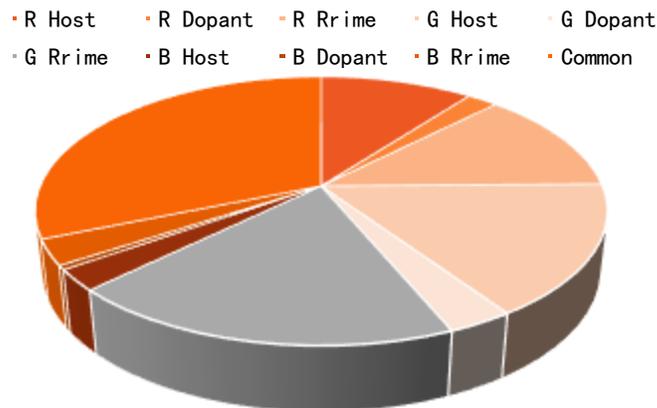
◆ OLED器件结构图



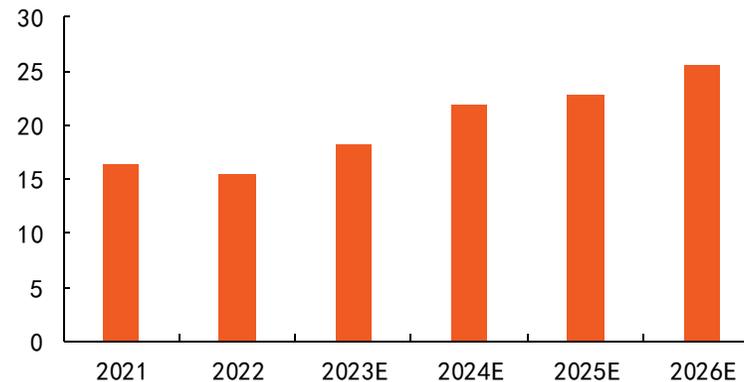
◆ 有机半导体材料全球市场规模（吨）



◆ OLED各有机半导体材料成本分布



◆ 有机半导体材料市场全球营收（亿美元）



数据来源：Omdia, 平安证券研究所

3.1 结构材料|有机半导体材料：国内功能材料基本突破，核心发光材料仍需进口

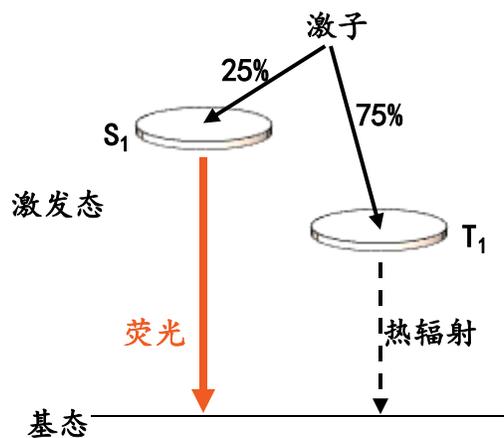
产业格局及发展趋势

- OLED功能材料，如空穴传输、电子传输、CPL等，国内厂商有实力完成国产替代，代表企业有奥来德、卢米蓝、海谱润斯、莱特光电等。
- 核心发光材料，性能要求较普通功能材料更高，对发光效率、色坐标、寿命、迁移率、能级、成膜性等性能均有极高要求，开发难度大，目前国外厂商仍占主导市场地位。其中，蓝色发光层中的Dopant材料市场主要由IK、SFC、JNC等占据，Host材料市场主要由Dupont、IK、SFC占据；绿色发光层中的Dopant材料市场基本由UDC垄断，Host材料市场主要由SDI、NSCC、Merck等占据；红色发光层中的Dopant材料市场也基本由UDC垄断，Host材料市场主要由Dow Chem、Duksan、LGC等占据；Prime材料国内厂商已经实现突破，莱特光电Red Prime材料已经稳定供货头部客户多年，奥来德Prime材料也已经导入量产。此外，国内厂商积极布局TADF、蓝色磷光等最新一代材料技术，如鼎材科技的TASF技术、阿格蕾雅的Pt系磷光技术等，长期看有望助力OLED核心发光材料实现国产化。

◆ OLED发光材料技术演进趋势

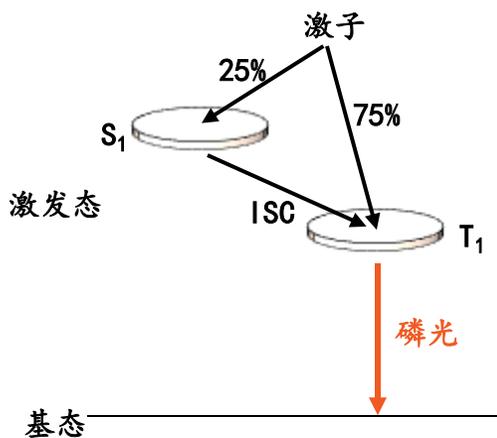
◆ 第一代：荧光

应用：蓝色发光材料



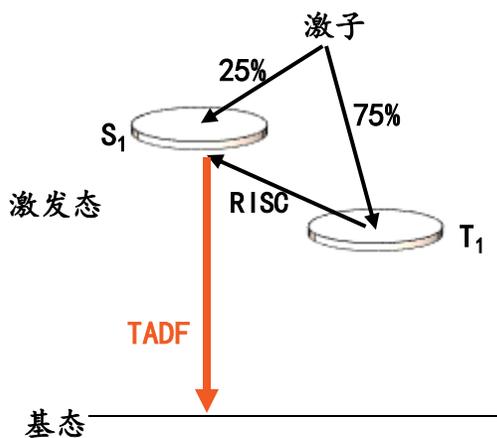
◆ 第二代：磷光

应用：红/绿发光材料，蓝色材料正在开发



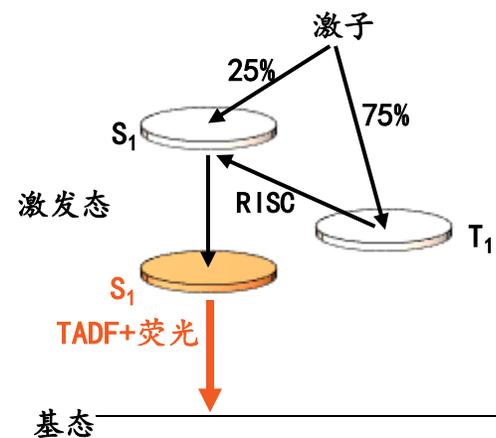
◆ 第三代：TADF

研发中



◆ 第四代：超荧光

研发中



3.1 结构材料|液晶材料：液晶面板核心组成部分，产业格局稳定成熟

液晶材料

概述

液晶材料是填充于上下玻璃基板之间的半透明介电材料。液晶材料分子具有典型的双折射性能，其在电场作用下能够发生偏转，从而改变光的偏振方向，搭配特定的偏光片，可实现对光线的亮暗控制，在液晶显示中起到光阀的作用。

市场规模及产业格局

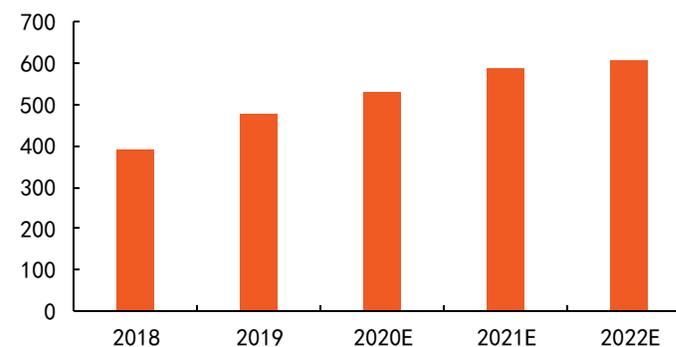
随着LCD产业在中国大陆的集中度逐渐提高，国内液晶材料的市场需求量也随之攀升，根据IHS数据，2018年中国大陆液晶需求量约为393吨，2022年预计将增长到609吨。

液晶材料产业链包括液晶中间体-液晶单体-混合液晶三层，技术门槛主要集中在第三层-混合液晶的配方设计方面。中国大陆是液晶中间体、单体的主要产地，代表公司有瑞联新材、万润股份、永太科技等；混合液晶方面，国外供应商如德国Merck、日本JNC以及DIC等具备先发技术优势，但近年来国内厂商如诚志永华、八亿时空、飞凯材料等已经陆续实现突破；根据Cinno Research数据，2020年国内液晶材料市场的国产化率达到60%，国产化程度已经处于较高水平。

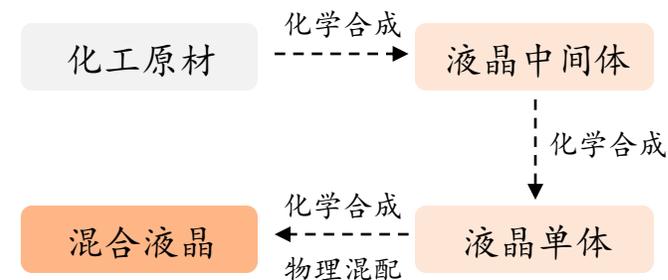
趋势

液晶材料技术成熟，产业格局清晰，未来较长时间内将趋于相对稳定的发展趋势；随着AR/VR等近眼显示产品的发展，液晶材料在响应速度方面需要持续提高，快速响应液晶有望成为液晶产业的细分热点之一。

◆ 中国大陆液晶材料市场需求量（吨）



◆ 液晶材料产业链



3.1 结构材料|偏光片：搭配液晶材料实现液晶面板正常显示，国内自给度较高

偏光片

概述

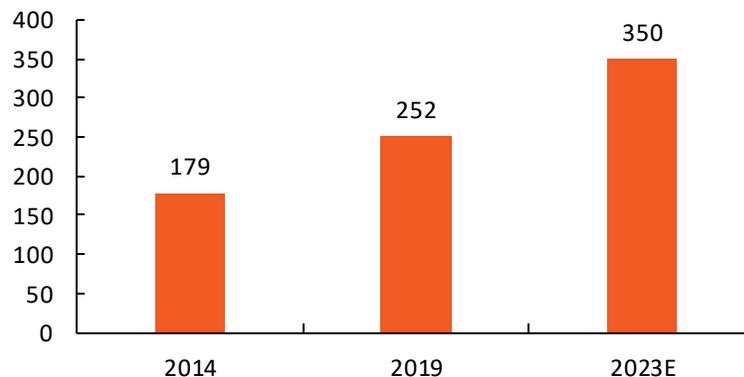
偏光片在LCD、OLED中均有应用。LCD面板中有上下两层偏光片，分别贴附在Cell两侧，偏振方向互相垂直，搭配液晶分子偏转实现亮暗控制，是LCD显示的核心组成部分；OLED面板自发光，仅需在面板表面贴附一层偏光片即可，目的为防止自然光反射，目前OLED面板厂积极探索无偏光片（POL-less）技术，在降本、柔性等方面有所益处，但仍存在色分离的问题。

市场规模及产业格局

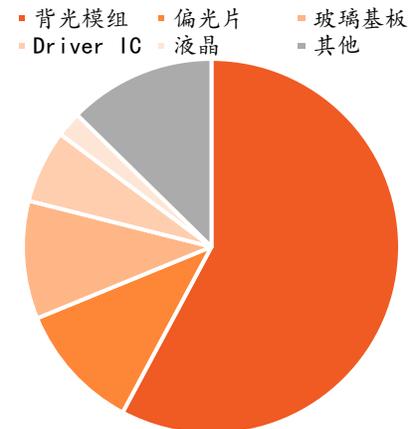
偏光片在显示面板中的成本占比超过10%，市场规模庞大，根据共研网数据，2019年国内偏光片市场规模达到252亿元，预计2023年将增长到350亿元。

偏光片国内已经实现技术突破，杉杉股份、三利谱等占据一定的市场份额，其中杉杉股份收购LGC偏光片业务，2022年市占率增长至29%，位列全球第一。

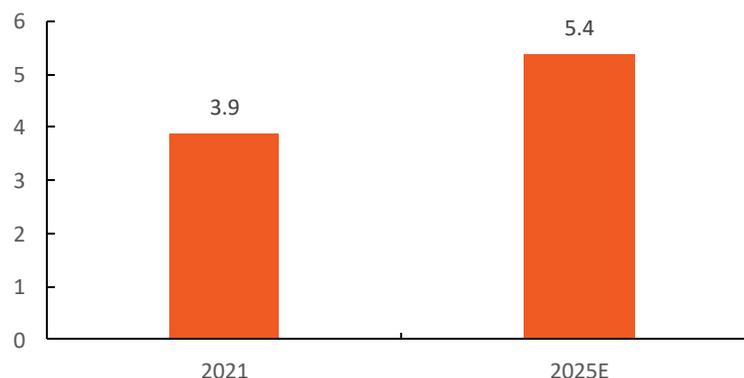
国内偏光片市场规模（亿元）



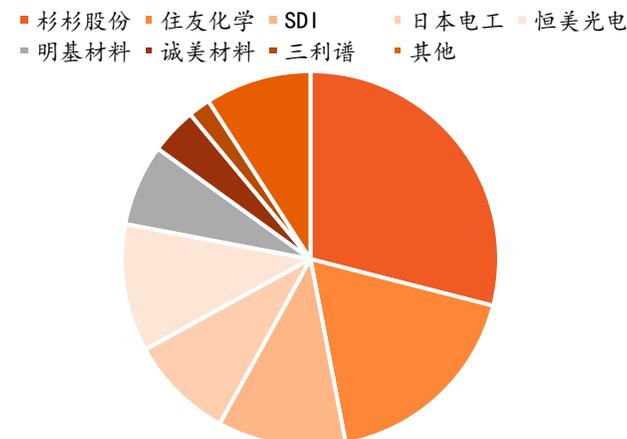
液晶面板成本分布（%）



国内偏光片市场规模（亿平方米）



偏光片市场格局@2022



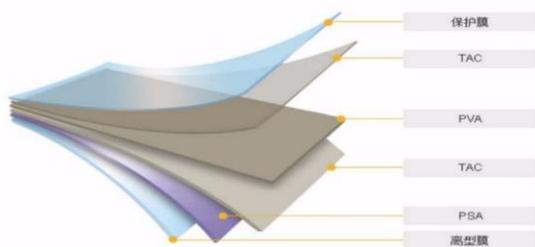
数据来源：共研网，Omdia，Yano Research，平安证券研究所

3.1 结构材料|偏光片：PVA、TAC等上游核心材料依赖进口

偏光片上游产业链

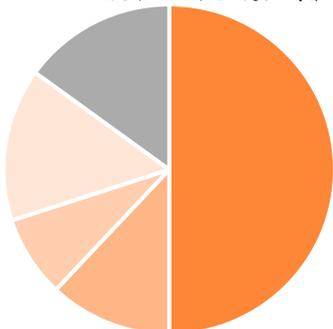
- 偏光片是由PVA膜、TAC膜等堆叠组成的多层复合薄膜，其中，PVA起到核心的偏振作用，TAC是PVA的保护支撑膜，两者合计成本占比超过60%。
- PVA膜是通过拉伸使得其内部的聚乙烯醇分子呈直线状排列，带动其吸附的二向色性染料分子沿拉伸方向平行排列，具备仅吸收平行方向偏振光的特性，能够实现偏振控制；PVA膜市场主要由日本可乐丽、三菱化学等占据，国内皖维高新等公司具备批量生产能力。
- TAC膜一方面维持PVA的拉伸状态，确保其不会收缩，另一方面隔绝水、氧、紫外线等，防止PVA膜受到损害；TAC膜市场主要由富士、柯尼卡美能达等公司，国内仅天禄科技等少数公司有所布局。

偏光片基本结构

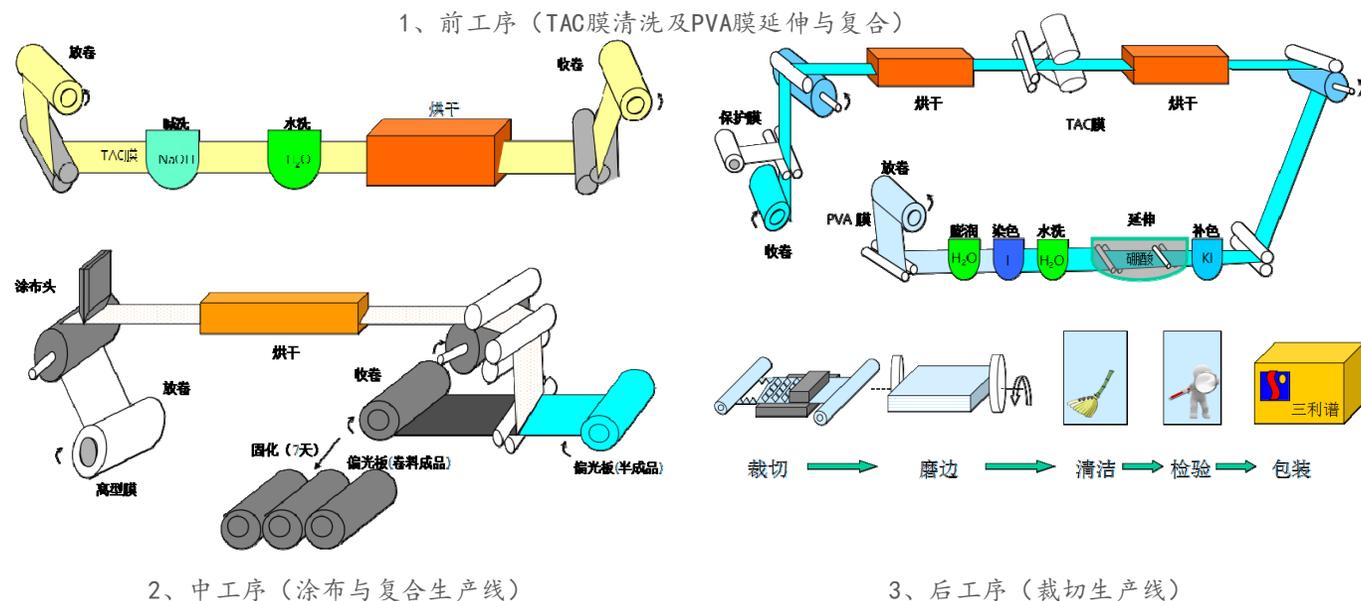


偏光片材料成本构成

■ TAC ■ PVA ■ 胶水 ■ 保护膜、离型膜 ■ 其他



偏光片生产流程



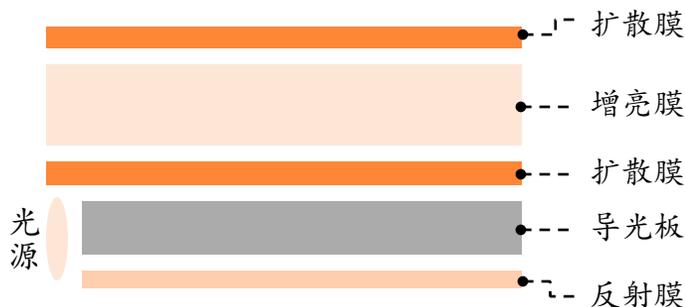
数据来源：百度，华经产业研究院，三利谱招股书，平安证券研究所

3.1 结构材料|背光光学膜：背光模组核心组分，国产化程度可观

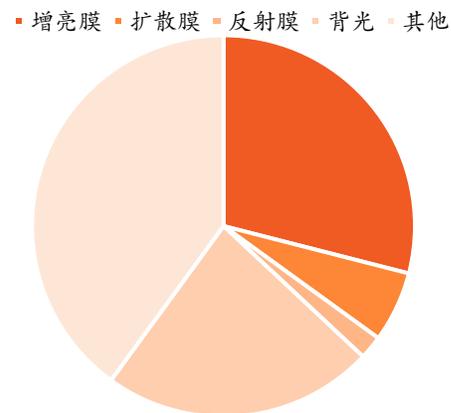
光学膜

- ▶ 背光模组中的光学膜一般包含一张反射膜、两张扩散膜、一张增亮膜、一张导光板（仅侧入式背光需要），种类繁多，功能、组成各不相同，搭配背光源，共同构成完整的背光模组。
- ▶ 根据TrendBank信息，LCD背光模组中的反射膜、扩散膜、增亮膜的国产化率均达到50%，国内整体呈现以康得新、激智科技等龙头引领的集中度较高的产业格局。
- ▶ 从发展趋势看，量子点膜具有广色域的性能优势，复合膜将多层薄膜功能集中到单层薄膜上，可有效降低模组厚度及总体成本，是光学膜的两大发展方向。

◆ 液晶背光模组结构示意图



◆ 液晶背光膜组成本分布 (%)



◆ 背光模组各类光学膜详述

膜层种类	结构及功能	代表厂商		发展趋势
		国外	国内	
反射膜	置于背光模组底部，功能为将透过导光板漏到下面的光再反射回去，降低光损失，增加光亮度。	3M、LG Chem、SKC、DowDupont、Toray	激智科技、东旭成、合肥乐凯、航天彩虹	1.复合膜 2.量子点膜
扩散膜	由下层抗刮伤层、中间透明PET基材、上层扩散层三层结构组成，功能为将线光源转化为均匀的面光源。	慧和、智积电、SKC、新和化学	激智科技、东旭成、合肥乐凯、航天彩虹	
增亮膜	根据其产品微观棱形结构也被称为棱镜膜，由下层雾度入光面、中间层PET基材、上层微棱镜出光面三层结构组成，功能为提升液晶显示整体辉度和均匀度，达到增亮的效果	3M、LG Chem、SKC、新和化学	东旭成、康得新、激智科技、华威新材	
导光板	将线光源转变为面光源，仅在侧入式背光中有应用	三菱、旭化成、可乐丽	瑞仪光电、苏大维格、亿光源	

数据来源：前瞻产业研究院，行行查，平安证券研究所

3.1 结构材料 | Mini LED背光：精细控光助力LCD新升级

Mini LED背光

概述

Mini LED背光是LCD升级的一大方向。传统LCD的背光灯珠无法单独控制，易漏光导致对比度较低，而Mini LED背光则是将背光灯珠小型化并按分区进行控制，随着分区数量增加，对比度问题得到极大缓解，理论上可实现无上限对比度，但随之将带来成本大幅上升的问题。

市场规模

Mini LED背光长期增长空间较大，根据Omdia数据，2025年出货量预计将达到2906.8万片，合计营收为45.6亿美元。

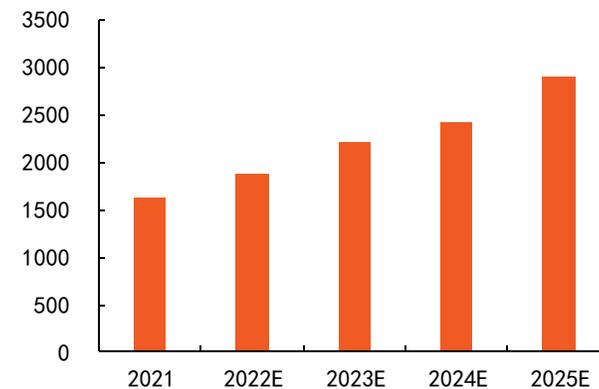
国内LED头部厂商Mini LED布局情况

公司	Mini LED布局情况
三安光电	公司定增79亿元用于湖北三安光电mini/micro显示产业化项目，项目量产后将新增氮化镓mini/micro LED芯片161万片/年，砷化镓mini/micro LED芯片75万片/年和4K显示屏用封装产品8.4万台/年的生产能力。
华灿光电	2020年完成15亿元定增资金募集，主要用于mini/micro LED研发和制造项目、GaN电力电子器件的研发和制造项目。
乾照光电	公司拟募资不超过15亿元，投资mini/micro、高光效LED芯片研发及制造项目，项目建成后将合计新增年产636万片mini LED BLU、micro LED芯片、高光效LED芯片生产能力。
兆驰股份	公司mini LED背光产品已实现量产，并顺利进入全球客户的高端产品系列中，营收规模逐渐扩大。
聚灿光电	公司高光效芯片扩产项目建设完成后，将形成蓝绿光LED芯片950万片/年的生产能力。

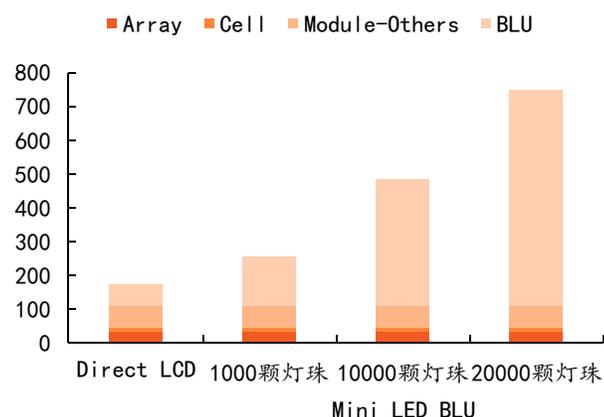
不同背光LCD技术对比

	传统LCD	Mini LED BLU LCD
解析度	低	高
对比度	低	高
视角	低	高
功耗	高	低
LED灯珠尺寸	大	小
LED灯珠数量	较少	多

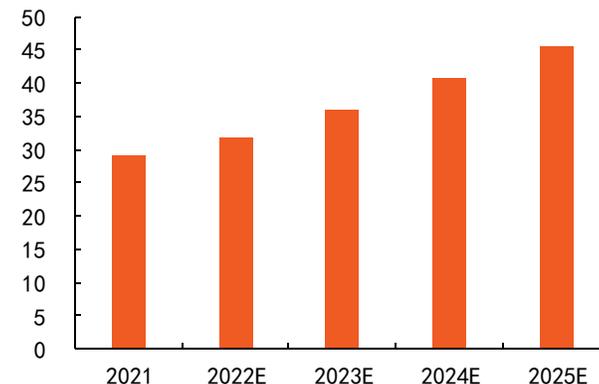
Mini LED背光市场规模 (万片)



65寸LCD面板BOM成本分析(美元)



Mini LED背光市场规模 (亿美元)



数据来源：智研咨询，Omdia，平安证券研究所

3.1 结构材料 | Micro LED: 性能完美的终极显示, 技术成本问题解决后将大放异彩

Micro LED

概述

Micro LED是在Mini LED直显的基础上进一步缩小LED芯片尺寸而得到, 其显示画质近乎完美, 被称为终极显示技术。根据Omdia数据, 预计2030年Micro LED市场规模将达到61.7亿美元, 成长空间较为可观。

产业格局

Micro LED技术目前尚未成熟, 产业格局尚不清晰, 产业链上下游形成了多个联盟, 如京东方控股华灿光电、华星光电与三安光电设立合资子公司、利亚德与晶元光电设立合资子公司等, 面板厂、显示屏厂、家电厂等均积极布局。

现存问题及发展趋势

Micro LED在芯片端存在芯片微缩化导致的效率下降以及红色LED芯片效率低下等问题, 在工艺端存在彩色化问题, 有RGB直显和QD转光两条技术路线, 技术尚未成熟导致良品率低、成本高, 未来将围绕上述问题逐一突破, 并重点集中在提良率、降成本方面。

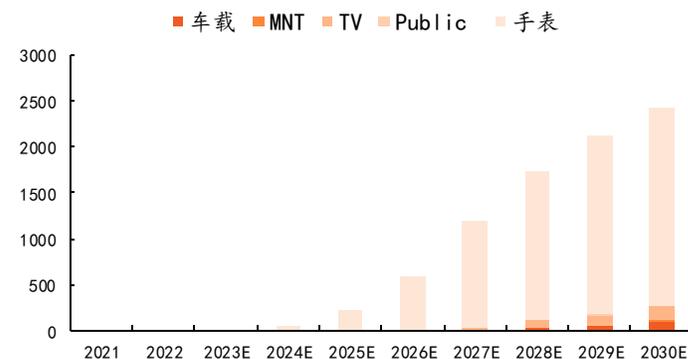
Micro LED产业格局



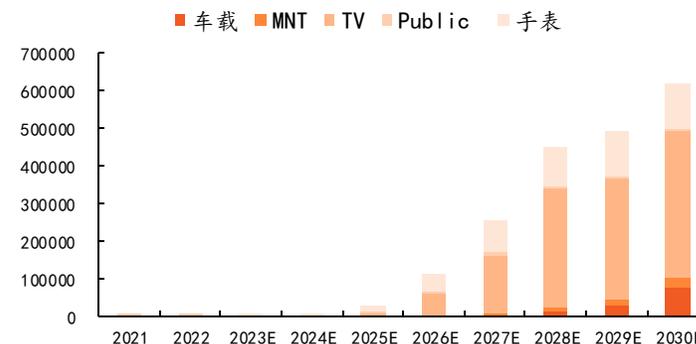
Micro LED彩色化技术路线对比

	RGB直显	B LED+QD转光
优势	结构简单, 性能优异	规避红色LED效率低的问题; 巨量转移工艺难度低
劣势	巨量转移/检测/驱动等技术难度大, 红光LED效率低	QD工艺复杂, 材料要求高, 可能存在漏光现象
适用场景	商显、户外显示	TV、MNT等消费电子

Micro LED市场规模(万片)

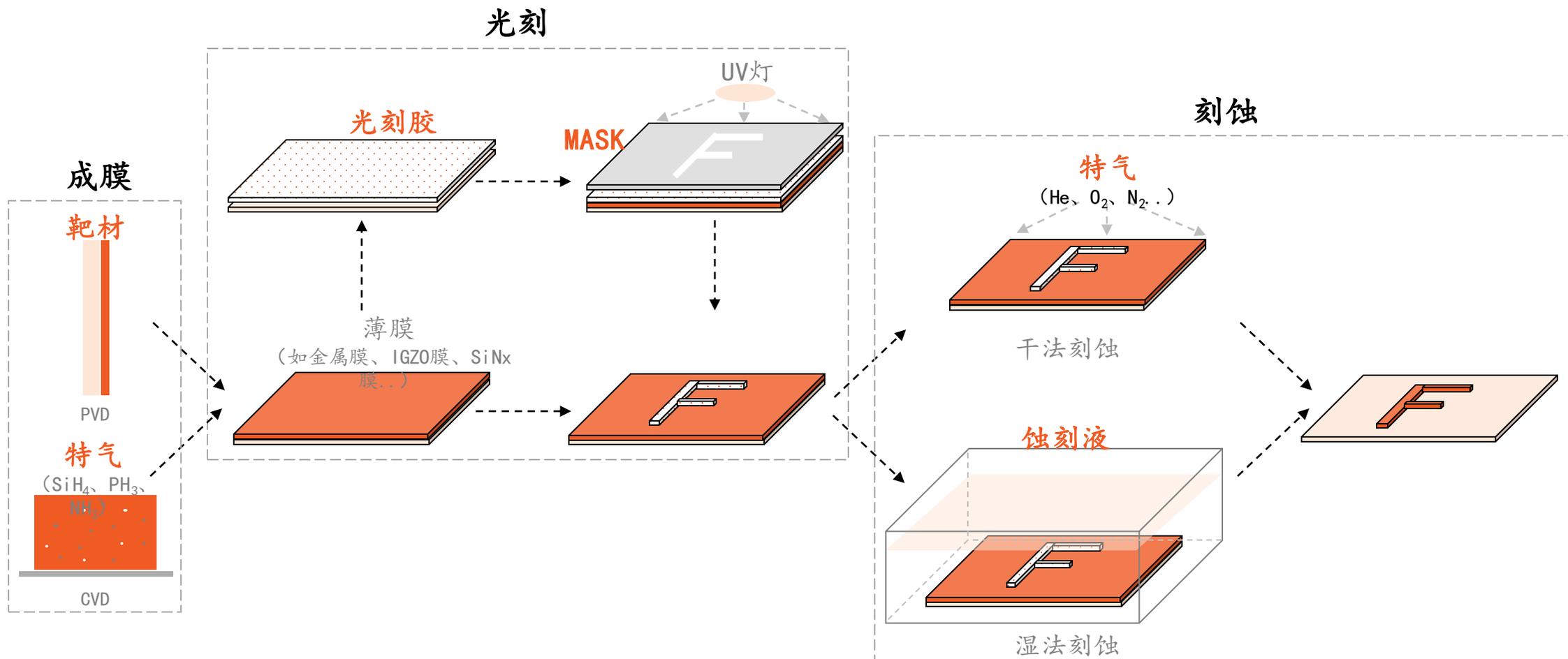


Micro LED市场规模(万美元)



3.2 生产耗材：面板制造工艺流程

- 面板制造是多层薄膜图案化堆叠的过程，具体包括成膜、光刻、刻蚀等工艺段，其中，成膜工艺又包括CVD、PVD、蒸镀等，刻蚀工艺又包括湿刻、干刻，对应的生产耗材包括靶材、电子特气、光刻胶、蚀刻液、掩模版等。



3.2 生产耗材|溅射靶材：背板电极走线的主要工艺材料，氧化物靶依赖进口

溅射靶材

概述

溅射靶材是平板显示背板金属走线及氧化物半导体薄膜的主要工艺材料，成膜方式为靶材分子被高能离子轰击飞溅，后附着在目标基板上形成薄膜。

市场规模

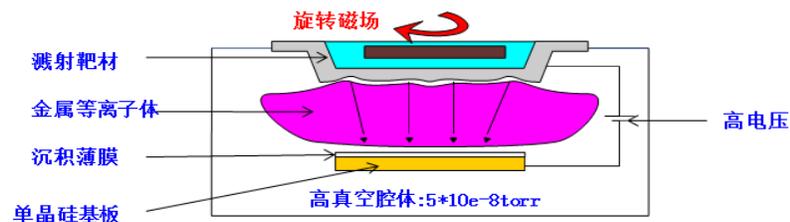
根据前瞻产业研究院数据，预计2022年国内平板显示靶材市场规模约为209亿元，2026年市场规模预计将增长到395亿元，年复合增长率为17.3%。

产业格局

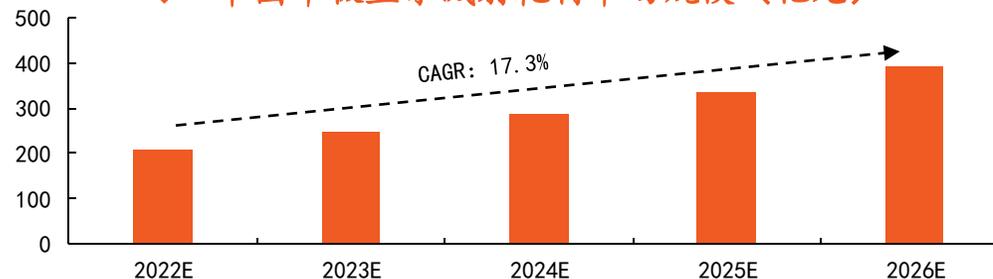
平板显示靶材的国产化率处于较低水平。国内靶材公司中，阿石创、隆华科技的靶材业务主要应用于平板显示，2022年两者靶材业务合计营收约9亿元，假设两者在国产化市场中的占比为30%（存在江丰电子、先导集团等竞争对手），则国产化市场约为30亿元，国产化率约为14.4%，处于较低水平。

按细分领域划分，平板显示靶材分为金属靶、合金靶、氧化物靶，其中，金属靶国内江丰电子、阿石创等公司可提供，ITO靶先导薄膜、隆华科技可提供低端产品，合金靶、IGZO靶主要由日韩垄断，其中，先导集团收购了三星康宁先进玻璃的陶瓷业务，IGZO靶有望取得突破。

◆ 溅射靶材工作原理示意图



◆ 中国平板显示溅射靶材市场规模（亿元）



◆ 平板显示溅射靶材产业格局

		金属靶	合金靶	氧化物靶
靶材种类		Al、Cu、Ti、Mo	Ag、AlNb、MoNb	ITO、IGZO
厂商	国外	ULVAC、住友化学、攀时、世泰科	Hitachi、三菱、神钢、世泰科	三井矿业、日矿金属、
	国内	江丰电子、有研新材、阿石创、四丰电子	西部材料 (MoNb)	先导薄膜、隆华科技

3.2 生产耗材|电子特气：CVD、干刻工艺核心原料，国外巨头供应商客户粘性强

电子特气

概述

电子特气广泛应用于面板生产流程中的CVD和干法刻蚀中，在CVD中特气作为气体原料制备Si、SiO_x、SiN_x等薄膜，在干刻中则是用来对薄膜进行图形化，能实现各向异性刻蚀。

市场规模

根据中国半导体协会数据，预计2025年国内电子特气市场规模将达到316.6亿元，根据前瞻产业研究院数据，电子特气下游应用领域中，显示面板占比达到37%，由此计算2025年国内面板电子特气市场规模将达到117.1亿元。

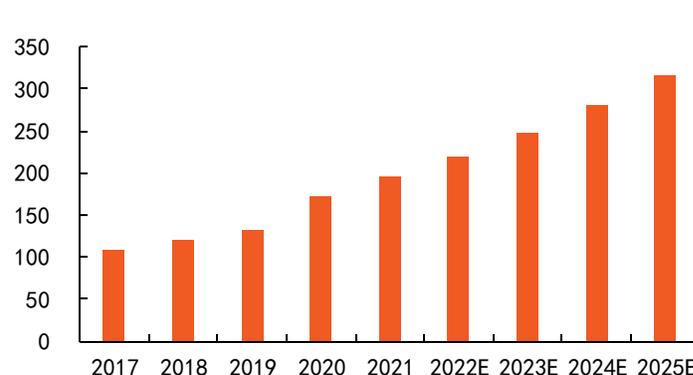
产业格局

电子特气领域，国外巨头公司体量大，产品种类齐全，与下游客户的粘性强，总体处于市场主导地位，国内厂商如金宏气体、华特气体在部分产品领域已经实现突破并快速拓展，市场渗透率稳步提高。

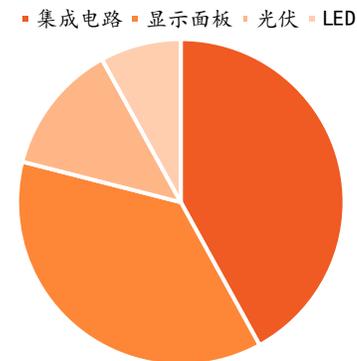
显示面板用电子特气种类及市场格局

工艺段		干法刻蚀	CVD
特气种类		NF ₃ 、CF ₄ 、SF ₆ 、Cl ₂	PH ₃ 、B ₂ H ₆ 、SiH ₄ 、N ₂ O、NF ₃ 、NH ₃
供应商	国外	太阳日酸、联华林德、液化空气、上海昭和、KDK	液化空气、圆益、梅塞尔、KDK、联华林德
	国内	黎明化工、金宏气体、飞源气体、雅克科技	黎明化工、金宏气体、浙江中宁、大连科利德

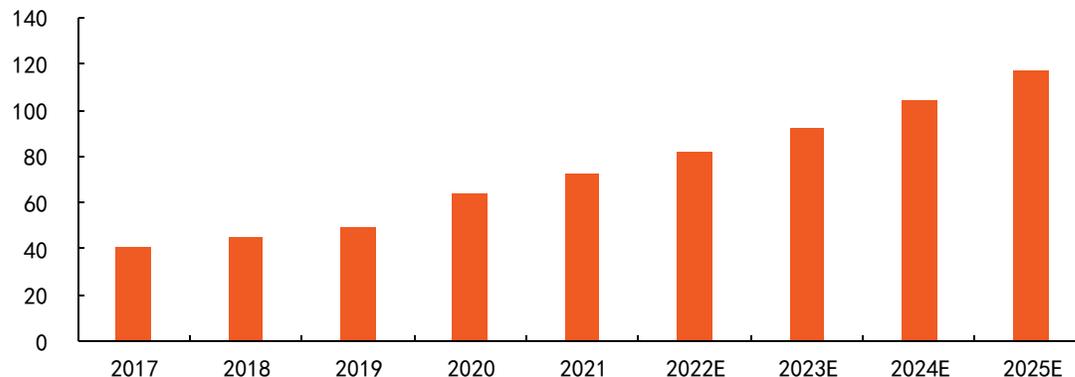
中国电子特气市场规模（亿元）



中国电子特气下游应用分布



中国显示面板电子特气市场规模（亿元）



3.2 生产耗材|光刻胶：国产化率总体较低，高端光刻胶亟待突破

光刻胶

概述

光刻胶广泛应用于面板各工艺段，如图案化、平坦层、彩膜（含彩胶和黑胶）等，是面板制造过程中不可或缺的重要耗材。面板光刻胶分为正胶和负胶，其中正胶为曝光区域溶解，未曝光区域保留，背板各膜层图案化光刻胶一般为正胶；负胶为曝光区域保留，未曝光区域溶解，彩胶、黑胶、OC胶等一般为负胶。

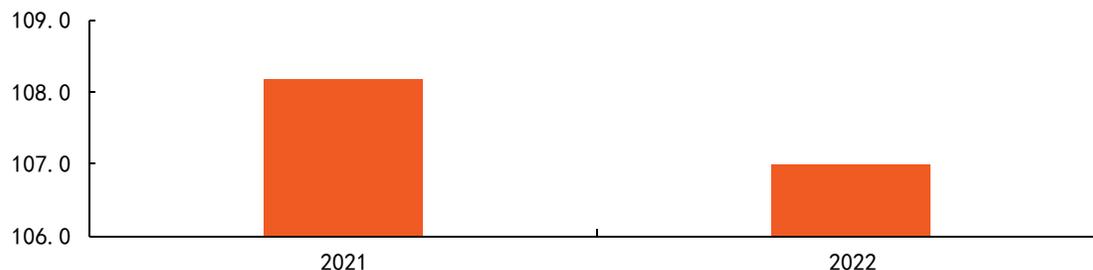
市场规模

根据TrendBank数据，2022年国内面板光刻胶市场规模约为107亿元，较去年略微下降1.1%，主要原因为面板产业不景气所致。

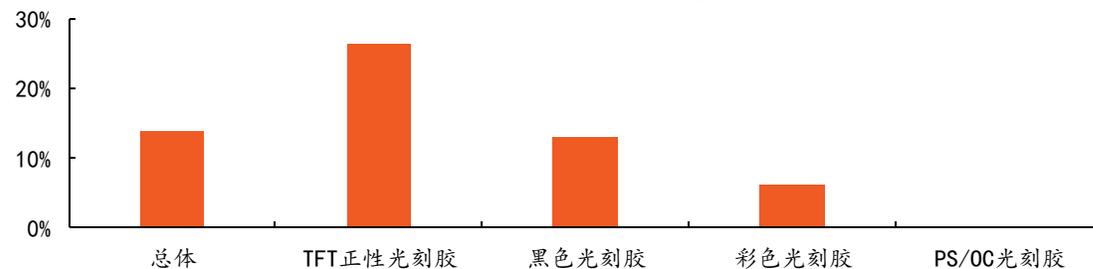
产业格局

国内厂商能提供部分低端面板光刻胶，但高端产品仍依赖国外。根据TrendBank数据，2022年，面板光刻胶国产化率为13.84%，国产光刻胶主要集中在图案化正胶、彩膜负胶中的低端应用等，OC胶、高端图案化正胶及彩胶仍依赖JSR、富士、Merck等国外公司。国内各厂商中，雅克科技通过系列收购（先后收购LGC彩胶事业部部分资产、江苏科特美），目前能够量产供应彩胶及图案化正胶，且设计产能庞大；欣奕华在OC胶、彩胶、黑胶等方面陆续取得突破，成功进入面板厂供应链，是国内面板光刻胶的代表企业。

国内面板光刻胶市场规模（亿元）



面板光刻胶国产化率@2022



国内面板光刻胶产业现状

公司	面板光刻胶现状
雅克科技	实现彩色光刻胶、TFT正胶的量产订单，设计总产能19680吨/年
北旭电子	实现高感TFT正胶、高分辨率TFT正胶等产品的稳定供应，3000吨/年以上
欣奕华	实现彩胶、黑胶、OC胶、PS胶的下游供应，产能4000吨/年
飞凯材料	已实现TFT正胶的下游供应，产能5000吨/年
中电彩虹	已实现TFT正胶的下游供应，产能1800吨/年
鼎材科技	彩胶实现小批量供应，产能240吨/年

3.2 生产耗材 | 光刻胶：上游树脂、光引发剂材料受国外垄断

光刻胶组分

光刻胶主要由树脂、溶剂、光引发剂、添加剂组成。树脂决定了光刻胶的粘附性、化学抗蚀性、膜厚等基本性能，是光刻胶的核心组成成分；溶剂提供流动性和反应环境，保证光刻胶涂覆成膜以及顺利发生光敏反应；光引发剂含量相对较低，但作为引发化学反应的关键成分，功能较为重要；添加剂作为辅助成分，种类繁多，如稳定剂、增粘剂等。

光刻胶各组分产业格局

面板光刻胶中的树脂、光引发剂国产化率较低，主要由国外厂商垄断。树脂主要由大板瓦斯化学、JFE化学、美源商事等日韩公司占据，国内圣泉集团可量产低端面板光刻胶树脂，但高端产品仍依赖国外；光引发剂主要由富士、东洋合成、巴斯夫等公司占据，国内强力新材已实现量产出货，但营收规模仍较小；溶剂主要采用PGMEA，国内多家公司均实现量产，江苏华伦、江苏天音化工等公司均可提供。

◆ 面板光刻胶原材料组成

组成成分	含量占比	材料类别	厂商	
			国外	国内
树脂	10%-60%	酚醛树脂、侧链具备金刚烷或内酯结构的甲基丙烯酸树脂、环氧树脂等合成树脂	大板瓦斯化学、JFE化学、旭有机材、美源商事	圣泉集团
光引发剂	1%-5%	DNQ、光致产酸剂	日本丸红、富士、东洋合成、美源商事、巴斯夫	强力新材
溶剂	40%-90%	丙二醇甲醚醋酸酯（PGMEA）	神钢有机、三菱化学、杜邦、陶氏化学	江苏华伦、江苏天音化工、百川股份、怡达股份

3.2 生产耗材|掩膜版：背板光刻MASK全面突破，蒸镀FMM原材严重依赖日本

- 面板制造过程中，掩膜版（MASK）充当图形转移母版，是膜层图案化过程中的重要材料，具有典型的定制化特征，按照工艺段划分，面板MASK主要分为光刻MASK和蒸镀MASK，光刻MASK应用于背板工艺段，蒸镀MASK应用于OLED蒸镀工艺段。

光刻MASK

- 光刻MASK主要以苏打玻璃或石英玻璃为基板，通过激光直写及刻蚀工艺将图案制备在铬膜上，是背板TFT阵列图案的母版。目前，光刻MASK主要往大尺寸、高精度方向发展，多灰阶光刻MASK技术是高端光刻MASK的发展趋势之一。
- 面板光刻MASK市场主要由富尼克斯、SKE等国外公司占据，国内路维光电、清溢光电已取得技术突破，其中，路维光电实现从G2.5到G11代线光刻MASK的全覆盖；清溢光电专注G8.5及以下世代线，其应用于AMOLED/LTPS中的高端产品的PPI超过1600。

◆ 平板显示光刻MASK国内代表厂商对比

	MASK布局	营收规模@2022（亿元）
路维光电	G2.5-G11代线全覆盖，国内唯一一家能提供G11代线MASK的公司，在高精度半色调掩膜版技术领域实现突破。	4.94
清溢光电	量产G8.5高精度掩膜版及G6高精度AMOLED/LTPS掩膜版，半透膜掩膜版也已逐步量产。	5.44

蒸镀MASK

- 蒸镀MASK是实现OLED器件各膜层图案化的核心耗材，分为Open MASK和FMM MASK，前者用来蒸镀OLED器件中的Common层，后者用来蒸镀RGB发光层，其精度更高（像素级精度），在张网、蒸镀工艺中的技术难度更大。
- OPEN MASK，国内南京高光、拓维高科等公司可批量生产；FMM MASK通常是面板厂购买FMM Sheet后独自张网，FMM Sheet主要是DNP公司购买日立Inva合金后曝光刻蚀制造，垄断性强，国内仅众凌科技、寰采星等少数厂商有所布局。

◆ 蒸镀MASK国内厂商对比

	MASK布局
南京高光	聚焦OPEN MASK，已攻克高精度光学对位、张网、激光蚀刻等关键技术，产品与国内OLED龙头厂商配套。
翰博高新	主营为LED背光模组，MASK业务主要由其子公司拓维高科负责，拓维高科另一大股东为韩国TOPWINTECH，拥有半导体/面板精密部件的膜剥离、清洗、再生技术，技术先进性较高。

3.2 生产耗材|蚀刻液国内基本无短板，PI配向膜竞争力有待提高

蚀刻液

> 蚀刻液

蚀刻液主要成分为各种酸、碱原料，如磷酸、氢氟酸、双氧水等，可与金属膜层、氧化物膜层等发生化学反应，将光刻胶曝光产生的图案转移至各下层薄膜。

> 产业格局

显示面板领域，根据刻蚀膜层不同，蚀刻液大概分为金属蚀刻液和氧化物蚀刻液：金属蚀刻液，国内格林达、新宙邦、江化微已实现技术突破，能够向下游面板厂批量供货；氧化物刻蚀液市场以韩国东友、日本住化为主，国内中聚合臣有相应储备，且氧化物图案化还可用干刻工艺，可选择空间较大。

◆ 平板显示蚀刻液种类及竞争格局

种类	供应商	
	国外	国内
金属蚀刻液 (Mo、Cu、Al、Ag)	东进、住友化学	格林达、新宙邦、江化微
氧化物蚀刻液 (ITO、IGZO)	东友、住友化学	中聚合臣
剥离液	东进、长濑	达成

PI配向膜

> 配向液

液晶显示是通过控制液晶分子偏转实现亮暗控光，因此液晶分子需有序排列，PI配向膜的功能即为引导液晶分子有序均匀排列。按照取向原理不同，液晶配向分为摩擦取向和光配向。

> 产业格局

日本JSR和Nissan是全球液晶配向膜的主要供应商，其技术成熟先进，产品功能优异，国内道尔顿、波米科技、中聚合臣多款配向膜材料已经量产，但国内公司成立时间普遍较晚（分别成立于2011、2017、2016年），总体竞争力稍弱，处于快速追赶阶段，其中道尔顿产品已达到同类进口产品的性能水平。

◆ 液晶PI配向膜种类及竞争格局

类型	功能	供应商	
		国外	国内
Rub型PI	摩擦取向	Nissan Chemical、JSR	道尔顿、波米化学、中聚合臣
OA型PI	光配向	Nissan Chemical	



CONTENT 目录

- ① 一、显示面板：千亿美元级市场，产业格局清晰成熟
- ② 二、面板篇：国内面板龙头企业竞争力稳步提升
- ③ 三、材料篇：关注上游基材及柔性AMOLED核心材料
- ④ 四、设备及零部件篇：国产化进程任重道远
- ⑤ 五、投资建议与风险提示

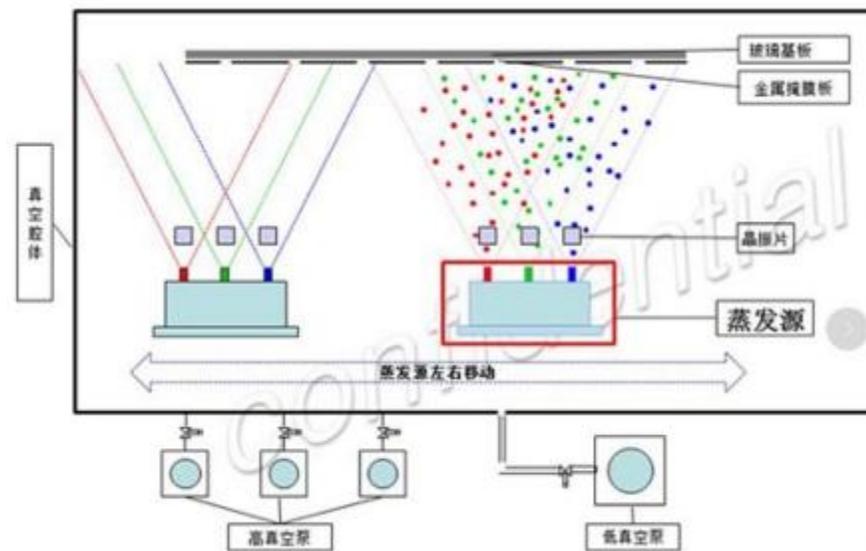
4.1 设备 | 蒸镀机是OLED核心设备，国内可提供部分设备组件

- 蒸镀是OLED技术区别于LCD技术的核心，其在真空环境下将有机半导体材料通过蒸发源加热气化，最终在玻璃基板上沉积成膜。蒸镀设备技术壁垒高，市场基本由日韩厂商垄断。
- 根据OLED世代线不同，蒸镀机分为G2.5、G4.5、G6、G8.5等诸多型号，目前G6蒸镀机（FMM技术）是量产主流，市场基本由佳能旗下的Tokki公司垄断，LGD的G8.5 WOLED蒸镀机（OPEN MASK）由韩国YAS公司提供，日本Ulvac公司在G8.5垂直蒸镀机方面布局颇深，Sunic、SNU等韩国公司也有较强的竞争力，国内仅欣奕华、莱德等少数公司在低世代线蒸镀机方面有所涉猎。随着OLED往中尺寸产品拓展，各大面板厂在G8.5 FMM产线方面开始布局，可能将成为蒸镀机市场未来的主要增量所在。
- 蒸发源是蒸镀机中的核心设备，分为点源、线源、面源，目前量产主流为线源，国内奥来德已成功实现G6线性蒸发源的量产，并支持与Tokki蒸镀机的适配，G8.5蒸发源也在积极研发中。

◆ 蒸镀产线示意图



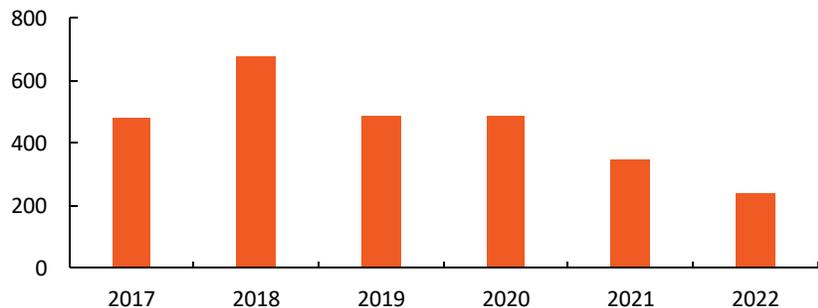
◆ 真空蒸镀机及相关设备示意图



4.1 设备 | Array核心设备基本由国外占据，湿制程设备国内厂商稍具竞争力

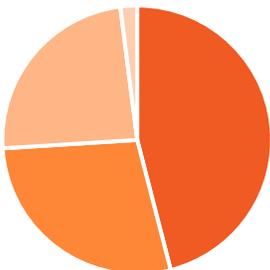
- ▶ 面板制造过程中的CVD、PVD等成膜设备以及光刻机、刻蚀机等图形化设备与半导体产业中的相关设备极为类似，但设备尺寸更大，精度要求略低。
- ▶ 面板核心设备市场主要由日韩厂商占据，如佳能、爱发科、AKT、YAC、TEL等，国内厂商少有能与之竞争者，根据LiChase公众号数据统计，2022年，国内面板设备进口额约为240亿元。
- ▶ 国内厂商中，北方华创在CVD、PVD、干刻机方面积累较深，上海微电子在光刻机方面国内一枝独秀，中微公司在CVD、蚀刻机方面颇有竞争力，屹唐半导体在干刻机方面布局多年，但上述公司设备产品大都集中在半导体领域，面板领域涉猎相对较浅；晶洲装备可量产面板用蚀刻机、剥离机等全套湿制程设备，产品范围覆盖G2.5-G10.5全世代线，已进入国内主流面板厂商供应链。

◆ 平板显示设备进口额（亿元）



◆ 平板显示设备进口国家分布（%）@2022

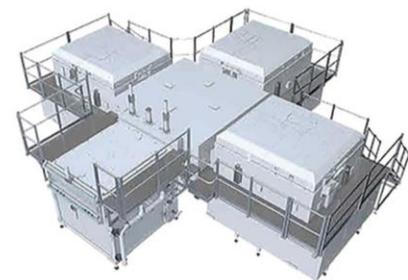
■ 日本 ■ 韩国 ■ 中国台湾 ■ 其他



◆ 佳能光刻机设备



◆ TEL干刻设备（G6-G10.5）



◆ 晶洲装备G6湿制程装备



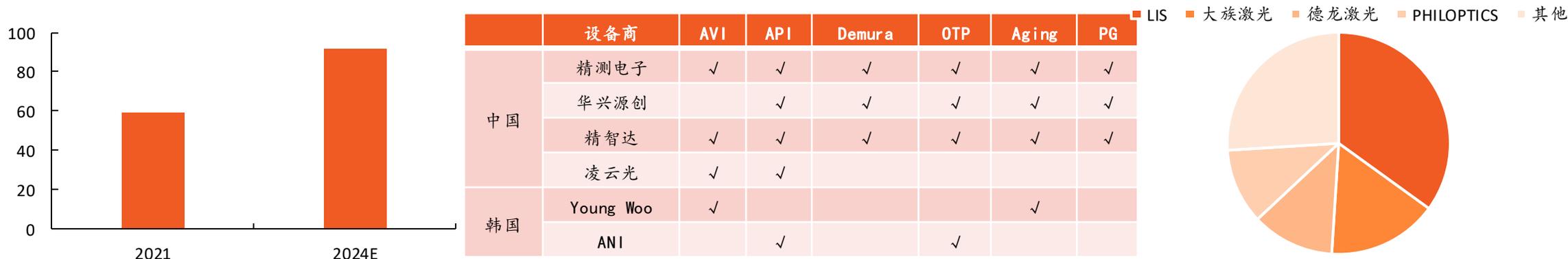
◆ 北方华创PVD设备



4.1 设备|清洗、检测设备是国产化最佳切入点

- 在成膜、图形化各工艺段中，通常伴随着对应的清洗、检测、激光加工等工艺，如基板进真空腔之前的清洗、AOI检测以及柔性面板的激光切割、激光剥离等，对应的设备分别是清洗机、检测设备、激光切割设备等，这些设备相对成膜、图形化等设备开发难度稍低，国内厂商突破节奏较快。
- 清洗机方面，晶洲装备能提供从G2.5到G10.5全世代线面板清洗机，在湿制程设备领域布局全面且深入。
- 检测设备方面，国内厂商已经具备较强的市场竞争力，且在AMOLED Cell/Module检测设备市场处于主导地位。面板检测设备分为Array段光学、电性检测设备，Cell/Module段光学、触控、老化设备等，根据Cinno Research数据，2021年中国大陆面板检测设备市场规模约为59亿元；国内检测设备厂商如华兴源创、精测电子、精智达已经具备较强的竞争力，如华兴源创在De-Mura、API方面行业领先，精测电子在De-Mura、AVI、API、OTP设备、老化设备等方面布局全面，精智达则在AVI领域在国内处于相对领先的地位。
- 激光切割市场规模在10-20亿元量级，国内大族激光、德龙激光占据一定市场份额。激光切割是柔性显示面板必不可少的核心设备，根据Cinno Research数据，2020年国内面板激光切割设备市场规模约为14亿元，2016-2020年大族激光、德龙激光的市占率合计约为28%。

◆ 中国大陆显示面板检测设备市场规模（亿元） ◆ AMOLED行业Cell/Module检测设备厂商布局 ◆ 2016-2020年中国大陆激光切割市场格局（%）

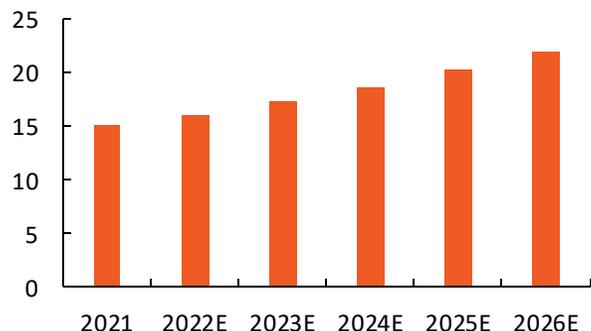


数据来源：Cinno Research，平安证券研究所

4.1 设备 | Mini LED固晶机颇具前景，Micro LED巨量转移设备尚未成熟

- Mini/Micro LED是LED芯片微缩化并应用于显示的新技术，在微缩化过程中，百万甚至千万量级的像素级LED芯片的转移、键合是Mini/Micro LED技术的核心，对应的核心设备为固晶机和巨量转移/修复设备。
- Mini LED技术已经量产，其凭借较好的显示画质在超大尺寸等领域占据了一定的市场份额，Mini LED生产过程中最核心的设备是固晶机，功能为将Mini LED芯片转移并固定在基板上，主要分为Pick and Place和针刺式两条技术路线，国内厂商新益昌在固晶机方面已经取得技术突破，其固晶机产品已经广泛出货至下游客户。
- Micro LED技术在Mini LED基础上进一步将LED芯片缩小至像素级，目前尚未成熟。由于芯片进一步微缩化(<100um)，传统固晶机难以满足Micro LED芯片的精准转移要求，因此需要更为精细的巨量转移设备，如激光转移、印章转移、流体自组装等巨量转移设备，且搭配相应的巨量检测及修复设备，目前激光转移热度较高，其转移精度大于99.99%，转移速度可达到百K/小时，优势颇大，国外Toray公司技术领先，国内德龙激光、大族激光等公司也推出了相应的设备及解决方案，且部分产品已经量产出货，国内外差距总体不大。

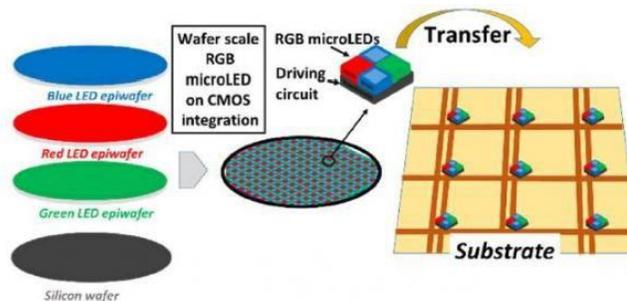
◆ LED固晶机市场规模（亿元）



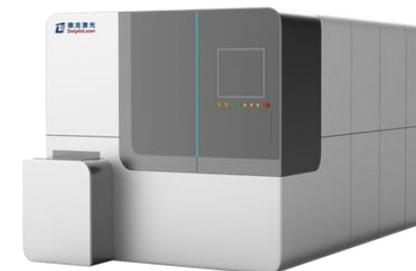
◆ 新益昌双头高速固晶机（HAD308）



◆ 巨量转移原理示意图



◆ 德龙激光巨量转移设备



4.2 零部件 | Driver IC: 百亿美元级市场，国产化替代潜力巨大

Driver IC

概述

显示驱动IC通过控制扫描电压或像素输入电流控制百万像素的开关亮暗，按照集成度分为传统DDIC和TDDI（集成Touch IC）。

市场规模

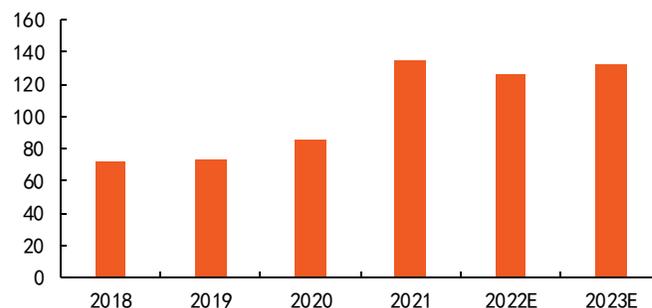
根据集微咨询数据，2021年全球显示驱动IC（包括DDIC和TDDI）市场规模约为135亿美元，大尺寸TV是最主要的下游应用（分辨率高，单片TV面板所用驱动IC颗数多），占比达到28%。

产业格局及趋势

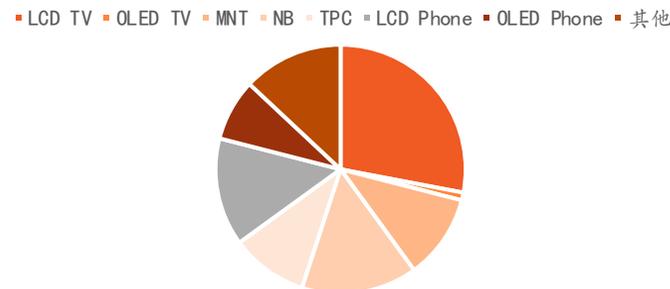
AMOLED驱动IC国产化能力弱。 AMOLED驱动IC技术难度大，目前供应商主要集中在韩国和中国台湾，根据Cinno数据，2021年三星LSI在AMOLED驱动IC市场中的占比达到48.1%，中国大陆起步较晚，目前仅有云英谷、集创北方等少数厂商具备竞争力。

TDDI加速扩张。 TDDI将Touch IC集成到驱动IC中，目前主要应用于LCD手机、TPC等产品中，随着智能汽车快速发展，车载显示将成为TDDI的下一个场景。中国大陆集创北方等厂商颇具竞争力。

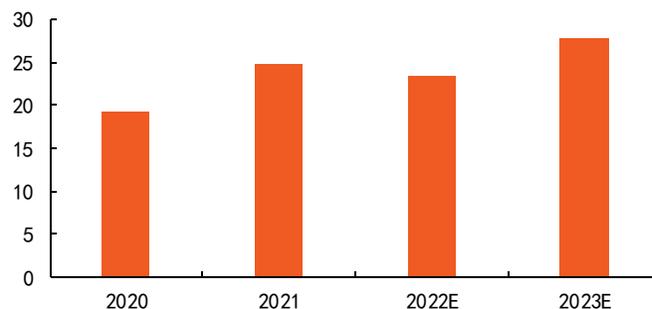
全球显示驱动IC市场规模(亿美元)



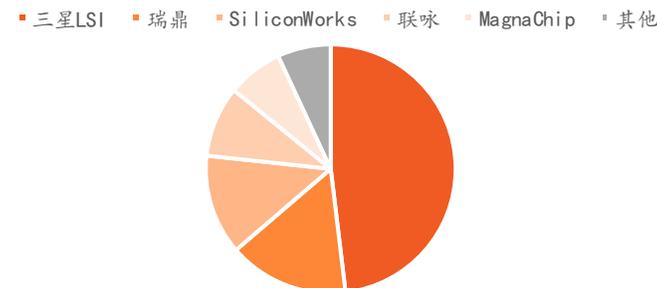
显示驱动IC下游应用领域占比(%)@2021



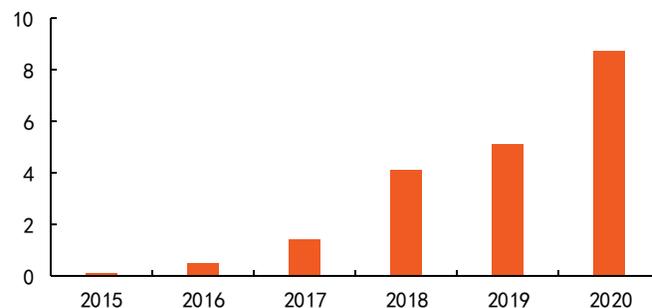
全球AMOLED驱动IC市场规模(亿美元)



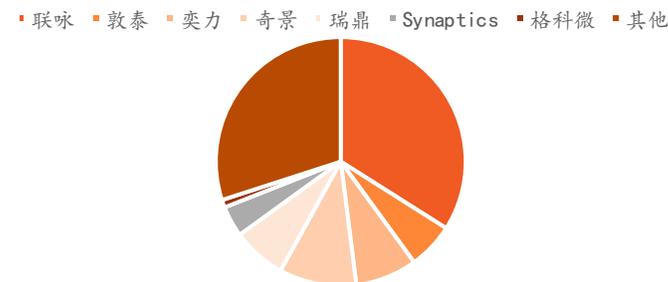
中国AMOLED驱动芯片竞争格局@2021



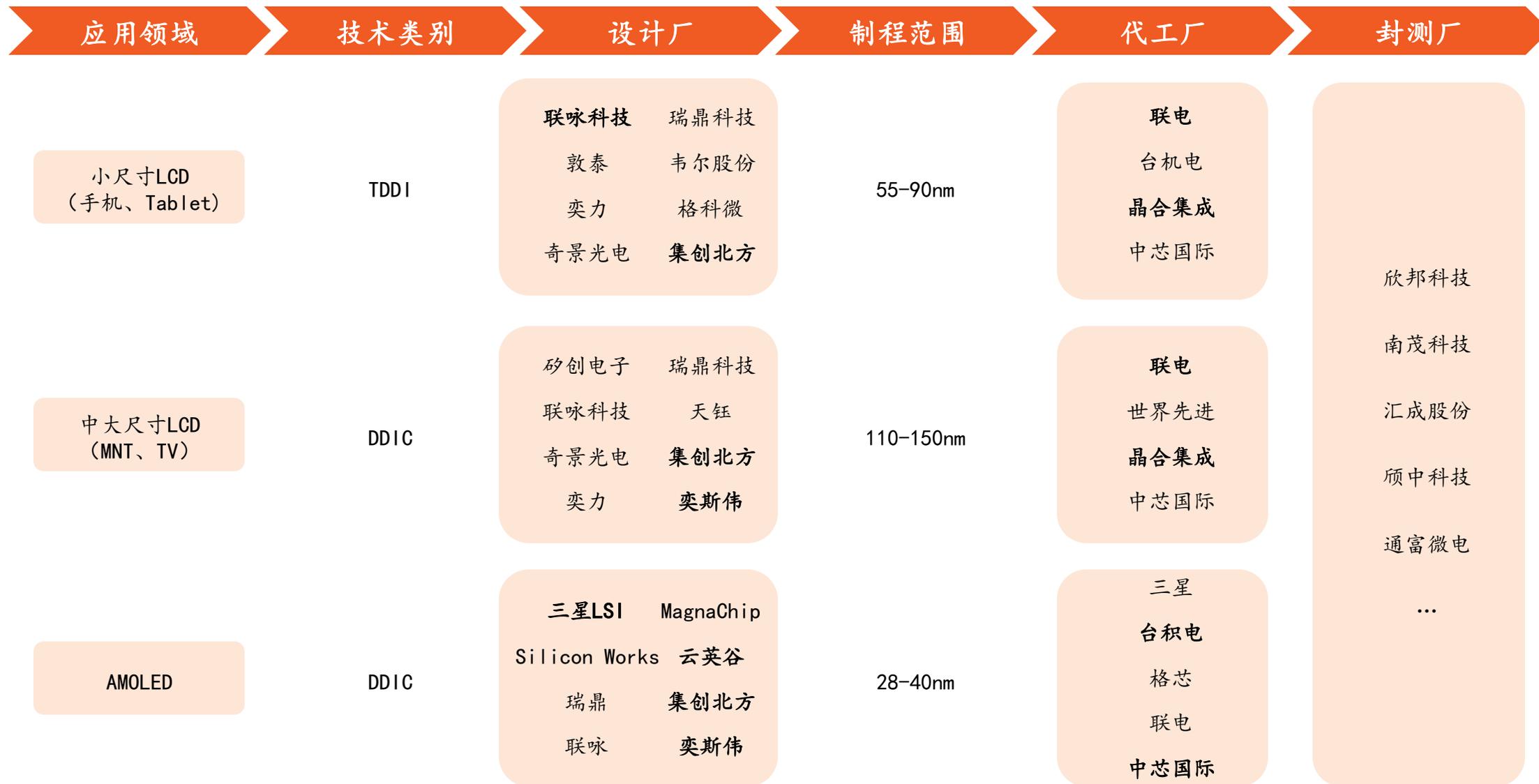
全球TDDI出货量(亿颗)



全球TDDI市场格局@2021



4.2 零部件 | Driver IC: 供应商集中在韩台，设计、代工环节值得关注

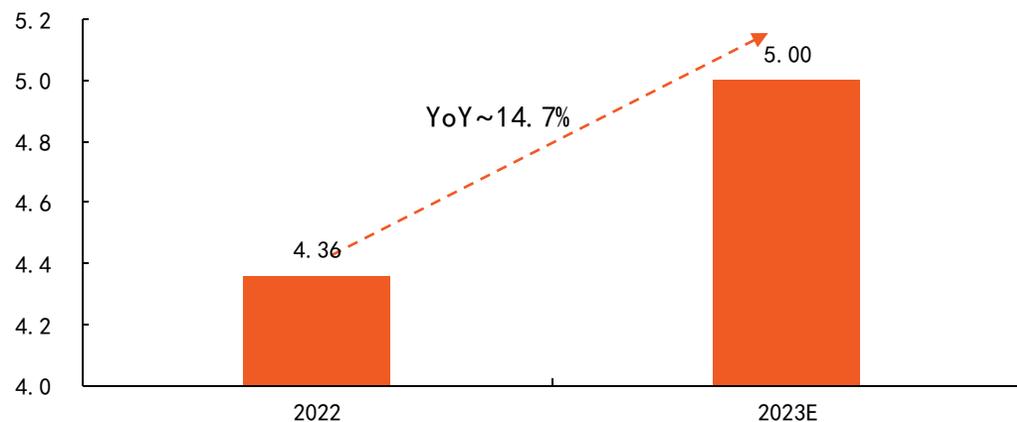


数据来源：平安证券研究所

4.2 零部件|铰链：折叠手机核心部件，深度影响面板折痕

- 铰链是折叠手机的重要组件，搭配折叠显示面板共同赋予手机折叠功能，随着折叠手机市场规模的迅速扩张，铰链也随之蓬勃发展，根据TrendForce数据，预计2023年全球折叠屏铰链市场规模将达到5亿美元。
- 按照折叠形状划分，铰链可分为U形和水滴形，代表机型分别为三星Z Fold和OPPO Find N，从折痕角度看，水滴形铰链由于其更大的折叠空间使其折痕更加轻微，国内OPPO、华为、小米等均推出了相应的机型，长期看将成为市场主流。
- 从铰链竞争格局看，安费诺是全球铰链龙头企业，可提供折叠屏铰链从设计到制造的完整解决方案，且包揽了荣耀、小米、OPPO、Vivo的铰链方案设计；国内企业中，精研科技处于领头位置，其掌握的MIM技术（金属粉末注射成形技术）是铰链生产过程中的关键技术，其MIM件在2021年即满足了三星800万的备货需求，总体水平直追安费诺；此外，韩国HK Vatec、台湾金鎡、中国大陆长盈精密等公司拥有铰链组装业务。

◆ 全球折叠屏铰链市场规模（亿美元）



◆ U形铰链示意图



三星 U 型



华为水滴



OPPO 水滴



CONTENT 目录

- ① 一、显示面板：千亿美元级市场，产业格局清晰成熟
- ② 二、面板篇：国内面板龙头企业竞争力稳步提升
- ③ 三、材料篇：关注上游基材及柔性AMOLED核心材料
- ④ 四、设备及零部件篇：国产化进程任重道远
- ⑤ 五、投资建议与风险提示

5.1 投资要点

- **千亿美元级市场格局清晰成熟，新技术助力显示产业焕发新活力。** 显示面板是一个千亿美元级大市场，呈现显著的周期性特征，根据Omdia数据，2022年，全球显示面板市场规模约为1227亿美元，随着面板产业在中国大陆的集中度逐渐提升，面板周期性有望趋于平缓；产业格局方面，LCD面板，中国大陆一枝独秀，OLED面板，中韩双雄并立、同台竞争，显示面板产业格局清晰、成熟、动态趋稳；技术革新方面，Micro OLED技术趋于成熟，随着AR/VR下游新应用的逐渐拓展，Micro OLED技术有望在趋于平静的面板产业中引发些许波动，Micro LED技术也在蠢蠢欲动，作为性能趋于完美的“终极显示”，未来潜在价值量较大。
- **国内面板龙头企业颇具话语权，竞争力稳步提升。** 国内面板龙头企业快速进步，与国外厂商展开激烈竞争并在部分领域取得领先优势，其中，京东方作为面板行业龙头，国内全面领先，TCL华星光电仅次于京东方，电视面板全球第二，天马微LCD、OLED齐发力，中小尺寸具备一定优势，维信诺、和辉专注AMOLED，惠科则在谋求IPO上市，多家面板企业侧重点各有异同并展开竞争，形成较为良性的市场格局。
- **上游基材及柔性AMOLED核心材料值得关注，设备国产化进程任重道远。** 中国大陆在面板端的话语权稳步提升，但在面板上游产业链的核心材料方面对外依赖度较高，国内厂商一般从低端、边缘产品起步，并逐渐往高端、核心产品渗透，目前在光学膜、液晶材料等领域已经取得突破，其他材料大都还集中在低端产品，后续国内市场在价值量高且国产化率低的核心材料领域将出现新的高端化增长点，其中OLED发光材料、柔性PI、折叠盖板、光刻胶（含上游基材）、驱动IC等值得关注。设备方面，目前国内仅能提供一些边缘制造设备，如清洗、检测、切割等设备，而对于成膜、图形化等面板制造核心设备，开发周期长、难度大，且面板产业相对成熟稳定，增量市场空间不太乐观，仅在核心设备的配套设备及相应的组件方面可能存在些许机会，如掩膜版、蒸发源等，但总体上面板制造设备的国产化道路任重道远。
- **投资建议：关注Micro OLED、Micro LED显示新技术以及产业链价值量高且国产化低的材料、设备环节。** 显示面板行业总体较为稳定成熟，Micro OLED、Micro LED等新技术将是显示产业未来屈指可数的有限变量，建议关注Micro LED产业链中的兆驰股份、精测电子以及Micro OLED领域的清越科技、华兴源创；同时，显示面板上游产业链中价值量高且国产化率低的材料、设备环节也存在较大机会，建议关注OLED发光材料领域中的莱特光电、奥来德，柔性基板领域的鼎龙股份，UTG领域的凯盛科技，驱动IC领域的晶合集成；此外，国内面板龙头企业在行业中颇具话语权，竞争力不断提升，建议关注京东方、维信诺。
- **风险提示：**（1）新技术的开发进程不及预期的风险。（2）下游终端的市场需求不及预期的风险。（3）国内产业链相关公司的技术突破不及预期的风险。

5.2 推荐标的

股票简称	股票代码	2023/6/16	EPS (元)				PE (倍)				评级
		收盘价 (元)	2022A	2023F	2024F	2025F	2022A	2023F	2024F	2025F	
莱特光电	688150	22.63	0.26	0.33	0.39	0.43	86.3	69.6	58.3	53.2	推荐
鼎龙股份	300054	25.48	0.41	0.55	0.74	0.99	61.4	46.3	34.2	25.6	推荐
精测电子	300567	98.49	0.98	1.32	1.74	2.21	100.8	74.8	56.6	44.6	推荐
新益昌	688383	148.7	2.00	2.83	3.95	5.21	74.2	52.5	37.6	28.5	推荐
奥来德	688378	50.33	0.79	1.35	2.05	2.99	64.0	37.2	24.6	16.8	未评级
清越科技	688496	21.2	0.12	0.18	0.28	0.43	171.3	116.4	74.7	49.2	未评级
兆驰股份	002429	5.32	0.25	0.36	0.44	0.54	21.0	14.6	12.0	9.9	未评级
晶合集成	688249	19.87	1.52	0.79	1.54	2.89	13.1	25.2	12.9	6.9	未评级
华兴源创	688001	30.41	0.75	1.10	1.49	1.70	40.5	27.7	20.4	17.9	未评级

备注：iFind、平安证券研究所；未覆盖公司盈利预测采用iFind一致预测

5.3 风险提示

(1) 新技术的开发进程不及预期的风险。

Micro OLED、Micro LED等新技术开发难度高，现阶段仍存在大量的技术、良率、成本等问题，若国内相关公司研发进程受阻，可能导致国内厂商在新市场中竞争力不足的问题。

(2) 下游终端的市场需求不及预期的风险。

面板位于消费电子终端的上游，若消费电子市场长期低迷或新的细分市场下游需求较弱，可能导致显示面板市场萎缩或难以寻找新的增长点的问题。

(3) 国内产业链相关公司的技术突破不及预期的风险。

面板上游核心产业链很大一部分属于精细化工范畴，对基础的材料、设备性能要求高，技术突破难度大，且面临国外公司的专利壁垒，若国内公司无法实现关键技术的弯道超车，可能导致核心产业链长期受制于人的窘境。

平安证券研究所电子信息团队

分析师/研究助理	邮箱	资格类型	资格编号
付强	fuqiang021@pingan.com.cn	投资咨询	S1060520070001
闫磊	YANLEI511@pingan.com.cn	投资咨询	S1060517070006
徐勇	XUYONG318@pingan.com.cn	投资咨询	S1060519090004
徐碧云	XUBIYUN372@pingan.com.cn	一般证券从业资格	S1060121070070

平安证券综合研究所投资评级：

股票投资评级：

- 强烈推荐（预计6个月内，股价表现强于沪深300指数20%以上）
- 推荐（预计6个月内，股价表现强于沪深300指数10%至20%之间）
- 中性（预计6个月内，股价表现相对沪深300指数在±10%之间）
- 回避（预计6个月内，股价表现弱于沪深300指数10%以上）

行业投资评级：

- 强于大市（预计6个月内，行业指数表现强于沪深300指数5%以上）
- 中性（预计6个月内，行业指数表现相对沪深300指数在±5%之间）
- 弱于大市（预计6个月内，行业指数表现弱于沪深300指数5%以上）

公司声明及风险提示：

负责撰写此报告的分析师（一人或多人）就本研究报告确认：本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格。

平安证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。本公司研究报告是针对与公司签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本公司研究报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。未经书面授权刊载或者转发的，本公司将采取维权措施追究其侵权责任。

证券市场是一个风险无时不在的市场。您在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。请您务必对此有清醒的认识，认真考虑是否进行证券交易。

市场有风险，投资需谨慎。

免责声明：

此报告旨在发给平安证券股份有限公司（以下简称“平安证券”）的特定客户及其他专业人士。未经平安证券事先书面明文批准，不得更改或以任何方式传送、复印或派发此报告的材料、内容及其复印本予任何其他人。

此报告所载资料的来源及观点的出处皆被平安证券认为可靠，但平安证券不能担保其准确性或完整性，报告中的信息或所表达观点不构成所述证券买卖的出价或询价，报告内容仅供参考。平安证券不对因使用此报告的材料而引致的损失而负上任何责任，除非法律法规有明确规定。客户并不能仅依靠此报告而取代行使独立判断。

平安证券可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法。报告所载资料、意见及推测仅反映分析员于发出此报告日期当日的判断，可随时更改。此报告所指的证券价格、价值及收入可跌可升。为免生疑问，此报告所载观点并不代表平安证券的立场。

平安证券在法律许可的情况下可能参与此报告所提及的发行商的投资银行业务或投资其发行的证券。

平安证券股份有限公司2022版权所有。保留一切权利。