

OLED 黄金时代开启，产业链国产替代正当时

2023 年 11 月 23 日

➤ **OLED：柔性显示，大有可为。**OLED 作为 LCD 之后最具潜力的新型显示技术之一，能够实现自发光，具有驱动电压低、快速响应、超轻超薄、柔性显示、对比度高、可视角广、色彩饱和度高、抗震性好等性能优势，正在各个领域呈加速渗透趋势，伴随 OLED 技术成熟和成本优化，OLED 正进入黄金时代。

➤ **供需端：多应用加速渗透，国内产能快速释放。**(1) 需求端：目前，手机等小尺寸市场仍然是 OLED 最大的应用市场，但 OLED 在中大尺寸市场正呈加速渗透趋势。1) 小尺寸：根据 Omdia 数据，OLED 在智能手机的渗透率从 2020 年初的 33% 迅速提升到 2022 年末的 60%，是近几年智能手机最大的技术创新之一。市场对于折叠屏等多样化的屏幕需求有望助力 OLED 在智能手机市场渗透率进一步提升。2) 中尺寸：IT、车载市场等 OLED 应用前景广阔。由于汽车智能化趋势以及 OLED 本身可弯曲、响应快、对比度高等优势，OLED 正在成为车载、平板、PC 等中尺寸高端产品应用的主流技术选择之一。3) 大尺寸：韩厂主推，TV 等大尺寸市场 OLED 渗透率稳步提升。(2) 供给端：三星、LG 等韩厂技术主导，但京东方、维信诺等中国大陆企业加快产能布局，根据 Omdia 统计的产能数据，韩厂在 OLED 市场的产能占比已经从 2018 年的 84% 左右下降至 2022 年的 60% 左右，OLED 产能正在加速向中国大陆转移。

➤ **产业链：国内产能崛起，产业链国产替代正当时。**OLED 产业链主要可以分为上游的设备制造、有机材料和组装零件，中游的 OLED 面板制作，下游的终端应用。伴随国内 OLED 产能的释放，上游国产原材料和设备厂商有望迎来“行业成长+国产替代”的双轮驱动。具体来看，OLED 有机发光材料是 OLED 产业链中技术壁垒最高的领域之一，长期被海外企业专利垄断，伴随海外专利到期及国内技术突破，国产厂商迎来发展良机；掩膜版是平板显示生产制造过程中的关键材料，在美日企业主导的背景下，国产厂商正在加速突破；驱动 IC 长期被韩台厂商主导，国产替代空间广阔；国产 OLED 设备厂商也正在从早期以后段检测设备为主逐步向阵列、蒸镀等前段设备突破，加速国产替代。

➤ **投资建议：**OLED 是目前最有潜力的新型显示技术之一，在智能手机等小尺寸领域渗透率快速提升，同时在中大尺寸领域不断渗透。当前全球 OLED 产能正逐步向中国大陆转移，伴随国内 OLED 产能释放，国内 OLED 产业链公司正迎来黄金成长期。**建议关注：**1) **OLED 面板厂：**京东方 A、维信诺、TCL 科技、深天马 A；2) **OLED 材料：**奥来德、莱特光电、万润股份、濮阳惠成、瑞联新材；3) **OLED 掩膜版：**路维光电、清溢光电、翰博高新；4) **OLED 驱动 IC：**韦尔股份、天德钰、中颖电子、新相微；5) **OLED 设备：**奥来德、精测电子、华兴源创、精智达、联得装备、智云股份、劲拓股份、易天股份。

➤ **风险提示：**需求持续不振、技术迭代、相关公司竞争格局恶化的风险。

重点公司盈利预测、估值与评级

代码	简称	股价 (元)	EPS (元)			PE (倍)			评级
			2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E	
002387	维信诺	11.01	-2.17	-1.03	-0.51	/	/	/	推荐
688378	奥来德	46.15	0.87	1.47	2.39	53	31	19	推荐
688150	莱特光电	21.71	0.23	0.29	0.39	96	74	56	推荐
688252	天德钰	20.60	0.31	0.42	0.57	67	49	36	推荐

资料来源：，民生证券研究院预测；

(注：股价为 2023 年 11 月 23 日收盘价；其中奥来德由民生机械团队覆盖)

推荐

维持评级



分析师 方竞

执业证书：S0100521120004

邮箱：fangjing@mszq.com



分析师 李哲

执业证书：S0100521110006

邮箱：lizhe_yj@mszq.com

分析师 李少青

执业证书：S0100522010001

邮箱：lishaoqing@mszq.com

相关研究

1. 电子行业专题：Vision Pro 重构未来-2023/11/12
2. 电子行业周报：AI PC 的投资思考：散热屏蔽轻量化-2023/11/12
3. 电子行业专题报告：展望 AI PC 的未来-2023/11/09
4. 电子行业周报：巨头公布封装专利，重点关注先进封装产业链-2023/11/05
5. 掩膜版行业深度报告：光刻蓝本亟待突破，国产替代大有可为-2023/11/04

并购家 免费行业报告网

IPOIPO.CN 每日更新 不用注册会员 无广告 永久免费

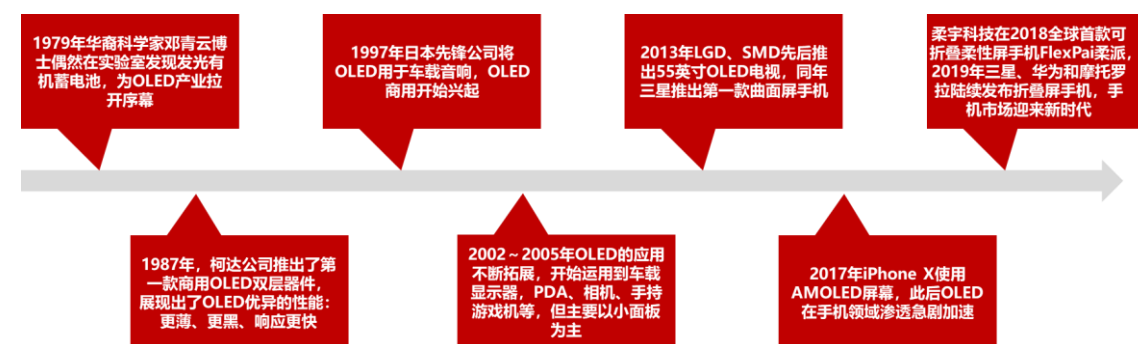
目录

1 OLED：柔性显示，大有可为	3
2 供需端：多应用加速渗透，国内产能快速释放	6
2.1 需求端：OLED 市场增长迅速，手机市场仍是主体	6
2.2 供给端：OLED 产能逐步向中国大陆转移	12
3 产业链：国内产能崛起，产业链国产替代正当时	15
3.1 有机发光材料：突破海外专利封锁，国产替代加速	17
3.2 掩膜版：美日主导，国产替代步伐加速	20
3.3 驱动 IC：韩台为主，国产替代空间广阔	23
3.4 设备：国产厂商从后段向前段核心设备逐步突破	25
4 投资建议	28
4.1 维信诺	28
4.2 奥来德	31
4.3 莱特光电	33
4.4 天德钰	35
5 风险提示	39
插图目录	43
表格目录	44

1 OLED：柔性显示，大有可为

OLED (Organic Light-Emitting Diode)，又称为有机发光半导体。OLED 属于一种电流型的有机发光器件，是通过载流子的注入和复合而致发光的现象，发光强度与注入的电流成正比。是继 CRT、LCD 后最具潜力的新型显示技术之一。它能够实现自发光，具有驱动电压低、快速响应、超轻超薄、柔性显示、对比度高、可视角广、色彩饱和度高、抗震性好等性能优势。

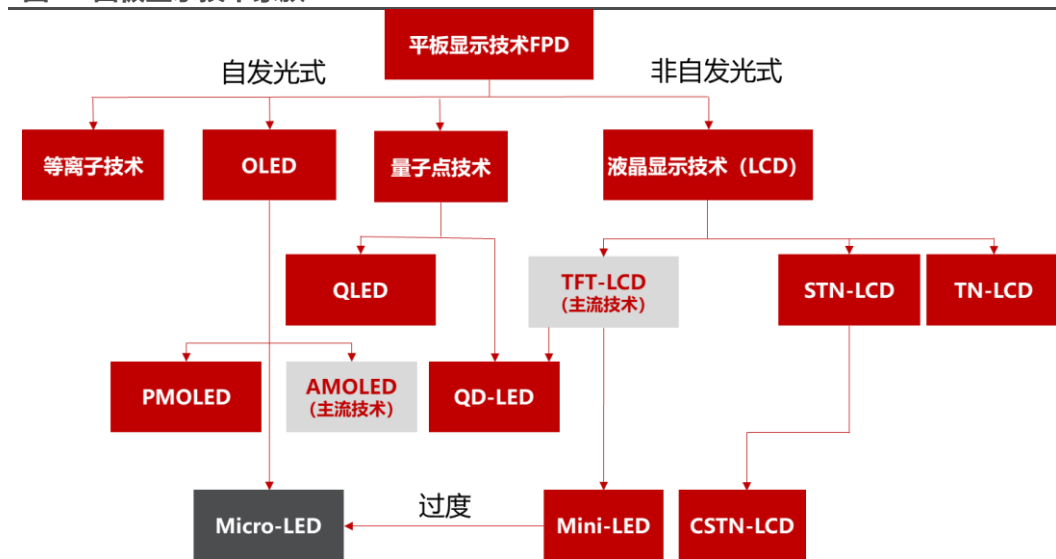
图1：OLED 发展历程



资料来源：《OLED、柔性、透明化显示技术及有机发光材料的发展和挑战》徐征等，民生证券研究院整理

目前全球显示技术路线主要分为**自发光式**和**非自发光式**，分别对应当下主流的 OLED 和 TFT-LCD 技术。随着显示技术的持续发展及下游市场对显示屏需求的不断增加，整个市场呈现快速成长、技术持续更迭的趋势。目前 TFT-LCD 仍然是显示市场的主流技术，但随着 OLED、mini-LED 和 micro-LED 等新型显示技术的成熟，新型显示技术的应用场景不断丰富、渗透率不断提升。

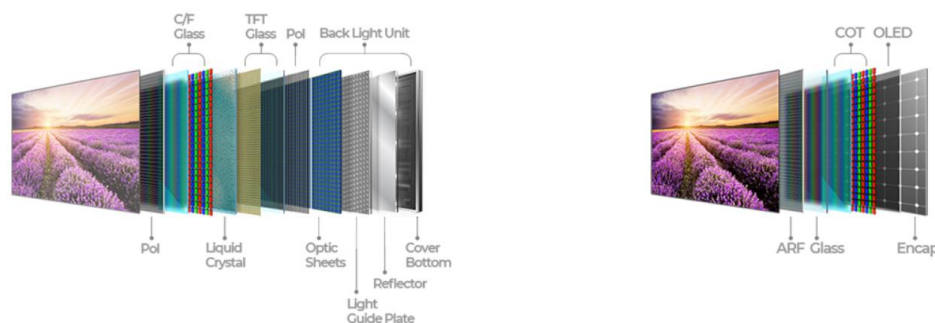
图2：面板显示技术家族



资料来源：瑞联新材招股书，民生证券研究院整理

OLED 与 LCD 发光原理不同。LCD 需要依靠背光板和液晶板被动式进行发光，而 OLED 屏幕采用了有机发光材料，每个像素点可以进行自发光。因为 LCD 发光需要背光层，因此 LCD 在显示黑色时无法做到纯黑而呈现出灰色，对比度较低，而 OLED 则可以在显示黑色时不发光，因此对比度较高。

图3：OLED 与 LCD 的结构比较



资料来源：LG display 官网，民生证券研究院

OLED 在结构上因为不需要背光板，因此厚度更薄、可弯曲性较好。OLED 除了色彩饱和度 and 对比度都要优于 LCD，响应速度也要显著快于 LCD。但是 OLED 也有其局限性，OLED 面板需要使用有机材料，而有机材料稳定性不如 LCD 屏幕的无机材料，因此 OLED 面板寿命更短。此外，OLED 由于是各个像素点自发光，长时间保持同一画面会出现烧屏现象，因此 OLED 技术仍有进步空间。

表1：LCD 与 OLED 技术特点比较

	LCD	OLED
技术	液晶显示技术	有机发光二极管技术
发光机制	背光照射液晶	每个像素自发光
显示效果	色彩还原度高	色彩鲜艳，对比度高
能耗	高	LCD 的 60-80%
色彩饱和度	60%-90%	110%
对比度	5000:1	200 万: 1
视角	有限，角度越大越暗	角度无限，颜色不变
柔性	较难弯曲	可弯曲可折叠
刷新率	一般	高
响应时间	1ms	0.001ms
寿命	6 万小时	2-3 万小时
厚度	2-5mm	<2mm
良率	98%	80%-95%
成本	低	高
护眼	蓝光问题	频闪问题

资料来源：《平板显示技术比较及研究进展》李继军等，民生证券研究院整理

OLED 的驱动模式主要分为无源驱动 (PMOLED) 和有源驱动 (AMOLED)。其中 PMOLED 发展较早，但受制于发光连续性、电耗、寿命和性能等方面的短板，并没有引入到大体量的消费电子产品中。而 AMOLED 运用了类似 LCD 的 TFT 驱动模式，每个像素由一个独立的薄膜晶体管控制，在**功耗、寿命、分辨率**

等方面都要优于 PMOLED，但这一技术门槛较高，成本要高于 PMOLED。

表2: AMOLED 与 PMOLED 对比

分类	PMOLED (无源驱动)	AMOLED (有源驱动)
特色	瞬间注入强大电流而瞬间高强度发光; 面板需要外接驱动 IC; 扫描线逐步扫描	每个像素独立运作、连续驱动, 搭配 TFT 驱动电路连续发光, 全彩显示; TFT 驱动电路; 资料逐步写入扫描; 需要在 TFT 基板上形成 OLED 像素
显示性能	单色或多色 (也可以全彩显示)	全彩
相对优点	结构简单; 不涉及 TFT 工艺, 面板易清洁, 易更改设计; 材料和生产成本低; 技术门槛低	低驱动电压和低功耗; 适合大尺寸, 高分辨率发展; 亮度容易提高; 发光寿命长; 响应速度快
相对缺点	不适合大尺寸、高分辨率; 耗电量高; 发光效率低, 寿命短	技术门槛高, 需要搭配 LTPS 或者 a-Si TFT 技术

资料来源: 电子工程世界, 民生证券研究院整理

AMOLED 背板驱动技术主要包括 LTPS (低温多晶硅)、IGZO (铟镓锌氧化物) 和 LTPO (低温多晶氧化物)。其中 LTPO 结合了 LTPS 和 IGZO 两种技术的优点, 可以以低生产成本实现更高的电荷迁移率、稳定性和可扩展性, 同时突破了 LTPS 技术难以应用于大尺寸基板的瓶颈, 因此成为目前小尺寸高端产品和大尺寸 OLED 的技术选择之一; LTPS 仍然是中小尺寸 OLED 的主流技术, 具有可靠性高、像素高等优点, 但因为电子迁移率高, 相应功耗也更高; IGZO 则主要用于大尺寸 OLED 基板生产。

表3: 传统的 TFT 背板驱动技术

FTF 技术种类	a-Si	IGZO	LTPS
电子迁移率	~0.5cm ² /Vs	~10cm ² /Vs	~100cm ² /Vs
可靠性	较差	好	好
面板像素	低	中	高
面板尺寸	大中小	大中小	中小
良率	高	中	低

资料来源: OLEDindustry 微信公众号, 民生证券研究院

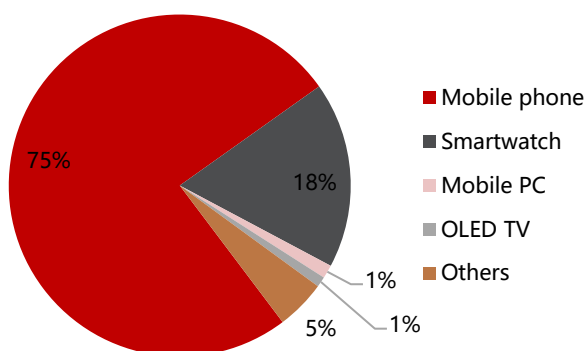
2 供需端：多应用加速渗透，国内产能快速释放

OLED 作为主流的新型显示技术之一，目前市场渗透率呈持续上升趋势。在 OLED 面板出货构成中，目前仍以中小尺寸 OLED 面板为主，OLED 大尺寸面板目前受限于技术，在使用寿命和成本等方面存在一定缺陷，因此市场渗透率较低。但未来技术突破和成本下降，OLED 有望进一步渗透大尺寸面板市场。在供给端，目前韩国的三星和 LG 仍然在 OLED 市场占据主要份额，但国内京东方、维信诺、深天马等面板厂商的 OLED 产能快速释放，全球 OLED 产能呈现向中国大陆加速转移的趋势。

2.1 需求端：OLED 市场增长迅速，手机市场仍是主体

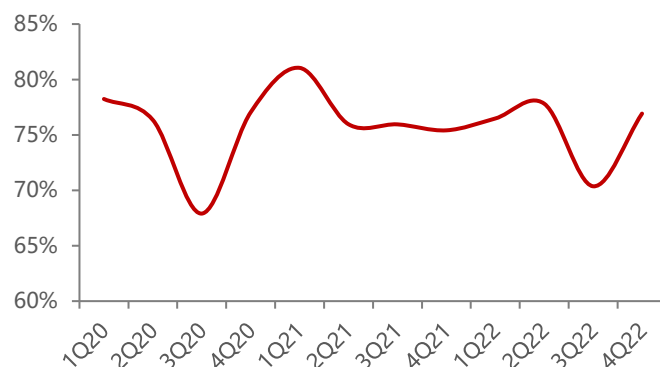
在 OLED 平板显示市场中，手机市场仍然是 OLED 最大的应用市场，但 OLED 在其他中大尺寸市场也呈现加速渗透趋势。根据 Omdia 数据，2022 年手机 OLED 出货量占 OLED 市场总出货量的 75%。

图4：2022 年 OLED 下游细分市场结构



资料来源：Omdia，民生证券研究院

图5：OLED 手机在 OLED 面板市场占比（出货量）



资料来源：Omdia，民生证券研究院

面板显示市场按尺寸大小主要分为三类，包括以智能手机为代表的小尺寸市场，以平板电脑、PC 和车载等为代表的中尺寸市场，以及以 TV 为代表的大尺寸市场。目前来看，OLED 渗透率在不同市场有所分化，智能手机等小尺寸市场渗透率最高，中大尺寸市场渗透率较低。这主要受两个因素影响：第一，OLED 大尺寸技术尚未完全成熟，成本难以控制。第二，中大尺寸面板往往对器件使用寿命有更高要求，而在使用寿命方面 OLED 不如 LCD。与之相对，OLED 小尺寸面板技术更为成熟，成本相对较低，智能手机等小尺寸产品换机周期相对更短，同时 OLED 可以更好地满足人们对于手机屏幕曲面、折叠等多样化的需求，因此在手机市场，尤其是旗舰手机市场中 OLED 渗透率较高。

图6：OLED 在显示市场主要应用和渗透率趋势（按尺寸）

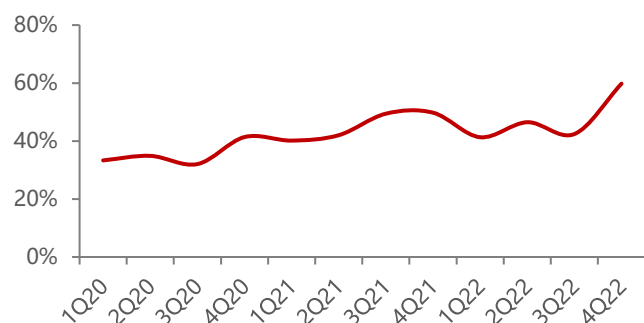


资料来源：华为官网、LG 官网、三星官网、奔驰官网等，民生证券研究院整理

2.1.1 小尺寸：屏幕需求多样化助力 OLED 渗透率快速提升

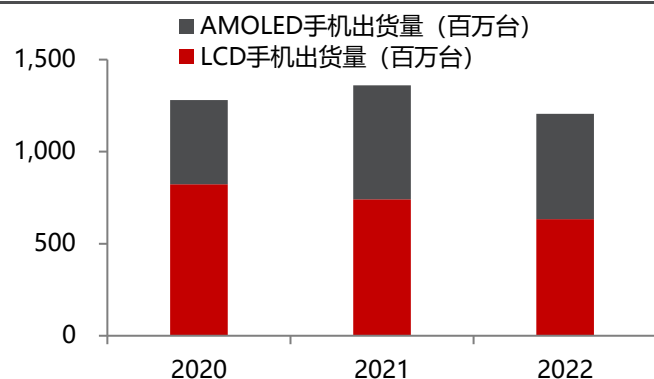
手机市场屏幕需求多样化助力 OLED 渗透率不断快速提升。根据 Omdia 数据，AMOLED 手机渗透率已经从 2020 年初的 33% 迅速提升到 2022 年末的 60%。虽然智能手机进入存量阶段，但 OLED 智能手机出货呈持续上升趋势，不断挤压 LCD 智能手机市场空间。

图7：AMOLED 手机渗透率



资料来源：Omdia，民生证券研究院

图8：全球手机市场出货构成



资料来源：Omdia，民生证券研究院

OLED 成智能手机旗舰机标配。随着人们对于手机屏幕的需求呈现多样化，智能手机直屏、曲面屏、折叠屏百花齐放，由于 LCD 屏幕很难做到曲面和折叠效果，因此 OLED 几乎成为近年来旗舰手机的标配。从屏幕类型来看，国内厂商更加偏爱曲面屏，而国外厂商中三星会在 Ultra 型号中使用微曲面屏，其余则使用直屏，苹果始终保持直屏。

表4：2022-2023 各大手机厂商旗舰机型屏幕配置

品牌	机型	推出时间	屏幕材质	屏幕类型	屏幕尺寸
苹果	iPhone 15 系列（普通、Plus、Pro、Pro Max）	2023	OLED	直屏	6.1-6.7-6.1-6.7
	iPhone 14 系列（普通、Plus、Pro、Pro Max）	2022	OLED	直屏	6.1-6.7-6.1-6.7
三星	Galaxy Z Flip5	2023	OLED	折叠屏	
	Galaxy Z Fold5	2023	OLED	折叠屏	
	Galaxy S23 Ultra	2023	OLED	曲面屏	6.8
	Galaxy S23（+）	2023	OLED	直屏	6.1（6.6）
	Galaxy Z Fold4	2022	OLED	折叠屏	
	Galaxy Z Flip4	2022	OLED	折叠屏	
华为	Mate X5	2023	OLED	折叠屏	
	Mate60 系列（普通、Pro、Pro+、RS）	2023	OLED	曲面屏	6.69-6.82-6.82-6.82
	P60 系列（普通、Pro）	2023	OLED	曲面屏	6.67-6.67
	Mate X3	2023	OLED	折叠屏	
	Mate 50 系列（普通、Pro）	2022	OLED	曲面屏	6.7-6.74
小米	小米 14 Pro	2023	OLED	微曲屏	6.73
	小米 14	2023	OLED	直屏	6.36
	小米 MIX Fold 3	2023	OLED	折叠屏	
	小米 13 系列（Pro、Ultra）	2023	OLED	曲面屏	6.73-6.73
	小米 13	2022	OLED	直屏	6.36
	小米 MIX Fold 2	2022	OLED	折叠屏	

资料来源：各大手机企业官网，民生证券研究院整理

此外，除苹果以外，三星、华为、小米等品牌厂商都推出了折叠屏手机。随着折叠屏技术的发展，已经衍生出多种类型的折叠屏：内折（华为 Mate X3/X5、小米 MIX Fold2/3）、外折（华为 Mate Xs2、三星 Galaxy Z Fold4/5）、纵向折叠（华为 Pocket S、三星 Galaxy Z Flip4/5）。可见除了色彩饱和度、对比度、亮度、响应速度等屏幕基本素质以外，人们对于屏幕样式的需求也呈现出多样化，OLED 的柔性显示效果使其在手机市场具有明显优势。

根据 IDC 数据，23Q2 国内折叠屏手机销量约 126 万台，同增 173.0%；23H1 出货 227 万台，同增 102.0%。**23Q2 份额来看，华为仍占据国内折叠屏手机市场第一位置，份额达 43.0%；Mate X3 上市几个月后仍然一机难求。**Vivo、OPPO、三星和荣耀的市场份额分别为 19.7%、15.9%、8.9%和 7.2%。

图9：折叠屏的内折（华为 MateX5）、外折（华为 Mate Xs2）、纵向折叠（华为 Pocket S）


资料来源：华为官网，民生证券研究院整理

2.1.2 中尺寸：OLED 渗透加速，IT、车载前景广阔

在 IT、车载等中尺寸显示领域中，OLED 渗透率不及小尺寸领域，除了受到本身成本和使用寿命的限制以外，在中尺寸领域高端市场中，OLED 技术也面临 Mini-LED 等显示技术的竞争。目前中尺寸显示市场仍以液晶技术作为主流显示技术，但 OLED 屏幕已经开始在高端产品中搭载。

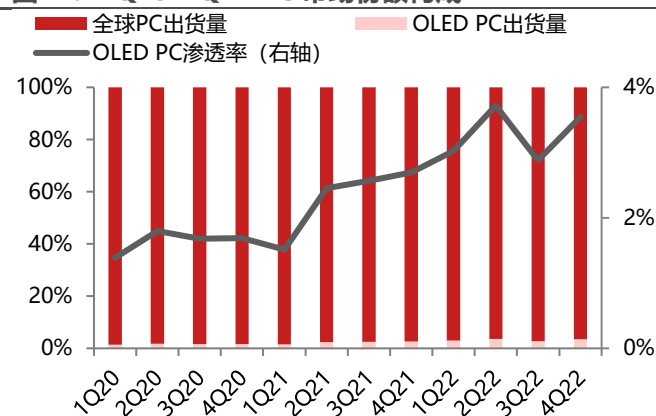
与传统液晶显示器相比，OLED 在画面色彩还原、对比度、响应速度等方面具有明显优势。比如，OLED 显示器能够实现完美的黑色表现，这在制作暗场电影和游戏时尤其重要；此外，OLED 显示器响应速度更快，能够增加游戏和视频观看的舒适性。虽然受限于技术和成本，当前 OLED 在 IT 端的渗透率还比较低，但整体呈现出上升趋势。

图10: LGD 48" UltraGear™ UHD 4K OLED 显示器



资料来源：LGD 官网，民生证券研究院

图11: 1Q20-4Q22 PC 市场份额构成



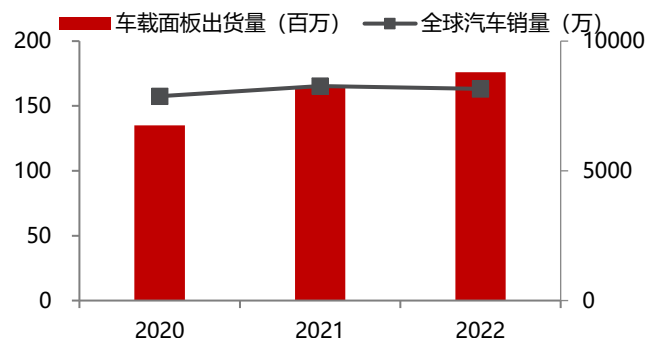
资料来源：Omdia，民生证券研究院

1、车载显示：智能化升级，OLED 车载显示进入新时代

汽车市场是一个较为成熟的市场，近三年虽受疫情影响，汽车销量相比疫情前虽略有下滑，但车载面板出货量逐年稳定上升。根据群智咨询数据，2020-2022 年全球车载显示面板出货量分别为 1.35、1.64、1.76 亿片，平均单车搭载率分别为 1.7、2.0、2.2 片，呈现逐年提升的趋势。

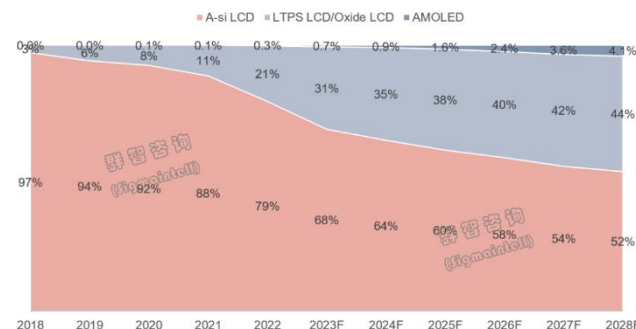
从车载显示的技术路线来看，目前 LCD 仍是主流显示技术，但高端车型中 OLED 正呈现加速渗透趋势。近年来 OLED 在新能源及高端品牌市场不断取得突破进展，近年来 LGD、SDC、以及国内 BOE、EDO 等面板厂在理想、蔚来、智己等新势力品牌以及凯迪拉克、奔驰、奥迪、宝马等传统高端品牌不断取得项目并逐渐量产。未来随着 OLED 寿命等可靠性的持续改善，以及成本的优化，OLED 有望在高端市场取得更多的项目机会。根据群智咨询 (Sigmaintell) 最新测算，预计 2028 年全球 OLED 车载显示面板出货量有望达到 900 万片，渗透率有望从 2022 年的 0.3% 提升至 4.1%。

图12：全球汽车销量及车载面板出货量



资料来源：OICA，群智咨询，民生证券研究院

图13：全球车载面板市场构成（按技术路线）



资料来源：群智咨询，民生证券研究院

得益于汽车智能化升级趋势，车载显示正逐渐向多屏化、大屏化、智能化方向演变，车载显示市场不断扩大。作为人机交互界面，显示屏幕也呈现设计多元化、技术多样性的特征：抬头显示、透明 A 柱、副驾驶及后排娱乐显示、显示车窗等应用场景的衍生，使得多种显示技术在车载市场遍地生花，而 OLED 显示技术可弯曲、视角广、响应速度快、抗压性强和使用温度范围广等优点使得其在车载领域中具有广阔发展空间。OLED 近两年在国内新能源车品牌和国际传统高端品牌中快速突破，以理想 L9 为例，其打造的五屏三维空间交互系统共搭载了 3 块 15.7 英寸的 OLED 屏幕，包括中控屏、副驾娱乐屏和后排娱乐屏。

图14：理想 L9 搭载 2 块 15.7 英寸 OLED 中控和副驾娱乐屏



资料来源：理想汽车官网，民生证券研究院

图15：理想 L9 打造五屏三维交互系统包含 3 块 15.7 英寸 OLED 屏幕

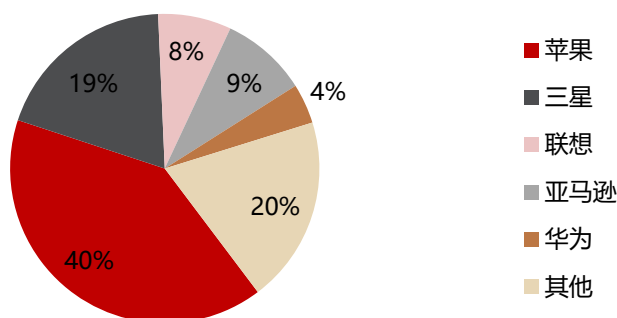


资料来源：理想汽车官网，民生证券研究院

2、平板显示：OLED 进入渗透元年，未来可期

平板电脑的轻便、易携带、功能强大，以及多媒体体验优势，使得平板电脑成为了人们日常工作和娱乐的必需品。而在平板电脑市场中，苹果份额引领市场，根据 Canalsys 数据显示，2022 年全球平板电脑出货量 1.5 亿台，同比下跌 4.72%，其中苹果占比 40.34%，是第二至第五名厂商的总和。

图16：2022 年全球平板电脑出货市场份额



资料来源：Canalys，民生证券研究院

从平板显示的技术路线来看，虽然 LCD 技术仍是主流，但高端市场向 OLED 升级的趋势基本确定。以市场份额最高的苹果为例，iPad、iPad Mini、iPad Air 和 iPad Pro 全系都使用了 LCD 技术，其中 2021 年推出的第五代 iPad Pro 开始使用 Mini LED 技术，而根据 ET News 等多家媒体消息，2024 年苹果最新的 iPad Pro 或将升级搭载 OLED 屏幕。其他品牌如联想小新 Pad Pro，华为 MatePad Pro12.6/13.2 英寸，三星 S8+/S8 ultra 等多款高端平板电脑已开始搭载 OLED 屏幕。

表5：各代 iPad 屏幕尺寸及技术路线

型号	iPad Mini (共 6 代)	iPad (共 10 代)	iPad Air (共 5 代)	iPad Pro (共 6 代)
屏幕尺寸 (英寸)	7.9-8.3	9.7-10.2-10.9	9.7-10.5-10.9	9.7-10.5-11-12.9
技术路线	LCD	LCD	LCD	LCD→Mini LED→OLED (2024)

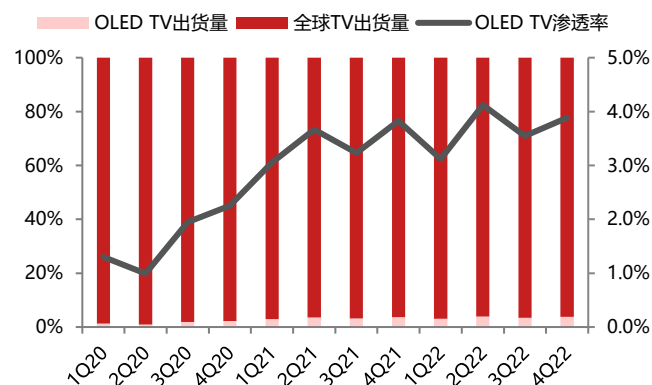
资料来源：苹果官网，民生证券研究院

根据群智咨询数据，OLED 平板电脑面板 2023 年上半年出货 171 万片，市场份额约 1.3%，随着 2024 年苹果高阶 iPad 采用 OLED 面板，全球 OLED 技术在平板电脑市场的渗透率有望快速提升。

2.1.3 大尺寸：生产成本受限，OLED 电视渗透率较低

OLED 电视相比其他显示技术，具有屏幕亮度高、色彩细腻、对比度高、黑色表现完美、响应速度快等优势。在过去几年，随着 OLED 大尺寸技术的不断发展和成本改善，同时韩国 LGD、三星等厂商积极推进 OLED 在大尺寸领域的应用，OLED 电视渗透率不断提升。根据 Omdia 数据，OLED TV 过去三年渗透率持续上升，从 2020 年 Q1 的 1.3%提升至 2022 年 Q4 的 3.9%。

图17: 1Q20-4Q22 TV 市场份额构成



资料来源: Omdia, 民生证券研究院

图18: LGD 可卷曲 OLED 电视——OLED65R1PCA



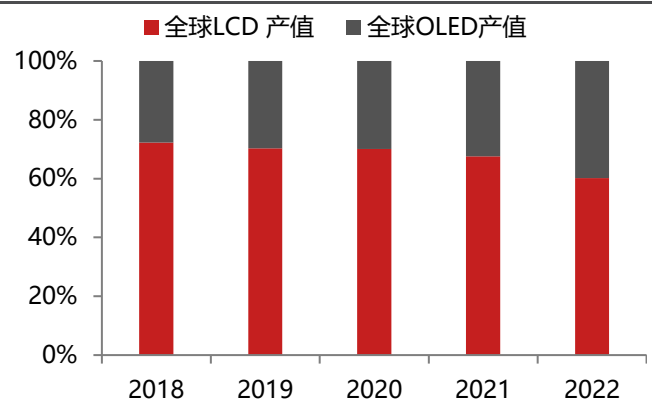
资料来源: LG display 官网, 民生证券研究院

综上, 目前 OLED 仍主要以小尺寸应用市场——智能手机为主, 在主流旗舰级手机应用市场中, OLED 几乎成为标配, 直屏、曲面屏、折叠屏百花齐放, 并不断向中低端市场下沉。在中尺寸市场如 PC、平板和车载显示市场, OLED 正处于渗透初期, 受限于良率和成本等因素, 目前主要以高端市场应用为主。在大尺寸市场中, OLED 处于渗透率稳步提升阶段, 但因其大尺寸面板技术尚未完全成熟, 成本较高, 暂未威胁 LCD TV 的市场主导地位。未来随着 OLED 大尺寸技术不断成熟, 生产成本进一步优化, OLED 在中大尺寸应用市场的渗透有望加速。

2.2 供给端: OLED 产能逐步向中国大陆转移

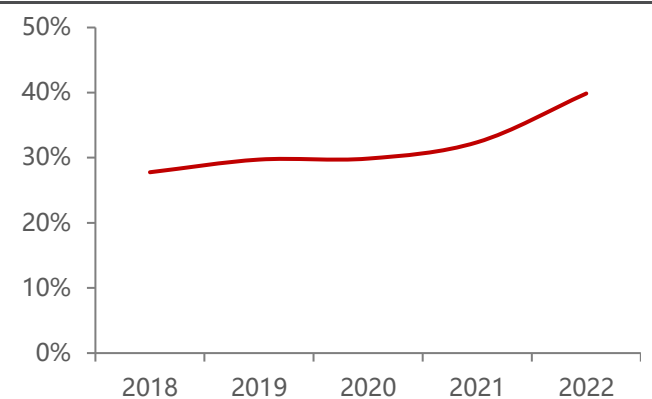
随着手机、电视、平板电脑、PC和汽车等消费电子品的普及, 人们对于显示性能的要求越来越高, OLED 在面板市场所占的比例也越来越高。根据 DSCC 和数据显示 OLED 产值已经从 255 亿美元增长到 417 亿美元, 占面板市场份额从 27%增长到 40%, 年均复合增长率达 10%。2023 年韩国 LGD 和三星重启退出 LCD 市场的计划背景下, OLED 势必进一步渗透面板市场。

图19: 全球 LCD 与 OLED 产值



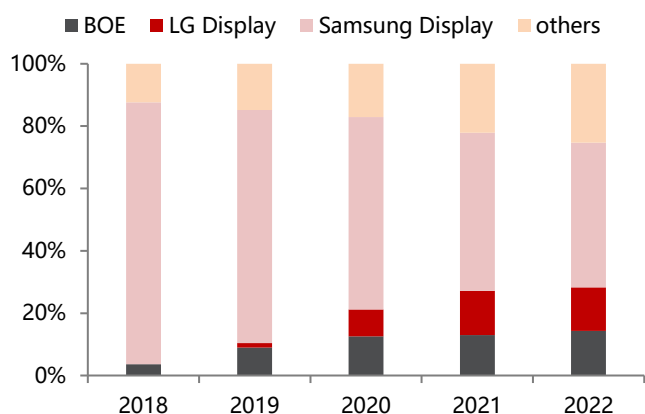
资料来源: DSCC, 共研产业咨询, 民生证券研究院

图20: OLED 占面板市场份额

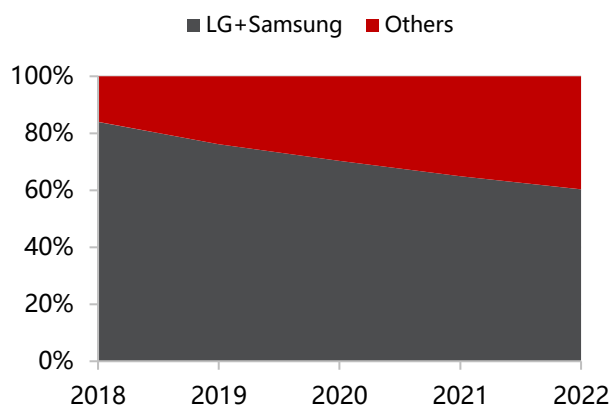


资料来源: DSCC, 共研产业咨询, 民生证券研究院

目前 OLED 主要厂商包括韩国的三星、LGD，中国的京东方、华星光电、深天马、维信诺等。其中三星在小屏 OLED 占主导地位，LGD 则主要在大屏 OLED 市场占据优势，中国的 BOE、维信诺、天马等公司进入 OLED 显示屏市场时间较晚，但已经在生产工艺及技术研发上取得了一定的进展，正在不断挤压韩国企业的市场份额。根据 Omdia 统计的产能数据，韩厂在 OLED 市场的产能占比已经从 2018 年的 84% 左右下降至 2022 年的 60% 左右，OLED 产能正在加速向中国大陆转移。

图21：主要企业 OLED 厂商市场份额


资料来源：Omdia，民生证券研究院

图22：韩国企业占 OLED 面板市场份额


资料来源：Omdia，民生证券研究院

从产能布局上，目前韩国仍然是 OLED 市场的主导者，在技术、市场占有率、良品率、专利等多方面都领先于其他国家，韩国企业主要以三星和 LGD 为代表。

表6：韩国企业 OLED 产线规划

企业	产线	世代	技术路线	投产时间	设计产能 (K)
Samsung Display	SDC A1	4.5	OLED	2018 年以前	57
	SDC A2	5.5	OLED	2018 年以前	186
	SDC A3	6.0	OLED	2018 年以前	109
	SDC A4	6.0	OLED	2018 年 12 月	28
	SDC A4-E	6.0	OLED	2022 年 12 月	10
	SDC Q1	8.5	OLED	2021 年 11 月	36
LGD	LGD E6	6.0	OLED	2018 年 6 月	36
	LGD GP3	8.5	OLED	2020 年 7 月	93

资料来源：Omdia，民生证券研究院；（参考 2022 年 12 月数据）

三星作为全球 OLED 显示器制造商的领头羊，具有成熟的 OLED 显示技术和丰富的生产经验，其 OLED 良品率居市场首位，市场占有率位居第一，同时三星拥有最多的 OLED 产线布局和产能。其中 A1、A2、A3 产线分属 4.5、5.5 和 6 代线，均在 2018 年以前就已投产，三条产线合计设计产能超过 30 万片/月。此外，在 2018 年以后为了满足日益增长的 OLED 面板需求，三星还新建了两条 6 代线 A4 和 A4-E，分别于 2018 年 12 月和 2022 年 10 月投产，截至 2022 年 12 月两条产线设计产能合计 3.8 万片/月。此外，三星还投建了一条 8.5 代线，并

已于 2021 年 11 月投产，最新设计产能达到 3.6 万片/月。

LGD 同样是 OLED 面板领域的全球领先供应商，其在大尺寸 OLED 领域优势明显，主导着大尺寸 OLED 市场。LGD 的 6 代 OLED 产线 E6 于 2018 年 6 月投入使用，设计产能 3.6 万片/月。此外 LGD 还拥有 8.5 代 OLED 产线 GP3，于 2020 年 7 月投入使用，目前设计产能超过 9 万片/月。

中国企业进入 OLED 市场时间较短，但追赶步伐加快，不断挤压韩国企业市场份额。中国企业主要以 BOE、维信诺和深天马等为代表。

表7：中国企业 OLED 产线规划

企业	产线	世代	技术路线	投产时间	设计产能 (K)
BOE	BOE B7	6.0	OLED	2018 年以前	50
	BOE B11	6.0	OLED	2019 年 11 月	50
	BOE B12	6.0	OLED	2021 年 11 月	43
Visionox	VSX V1	5.5	OLED	2018 年以前	16
	VSX V2	6.0	OLED	2019 年 5 月	16
	VSX V3	6.0	OLED	2021 年 2 月	31
Tianma	TM17	6.0	OLED	2018 年 5 月	20
	TM18	6.0	OLED	2022 年 7 月	48
CSOT	T4	6.0	OLED	2020 年初	45

资料来源：Omda，民生证券研究院；（参考 2022 年 12 月数据）

BOE 是国内领先的 OLED 厂商，目前 BOE 主要有三条 6 代 OLED 产线，其中 B7 于 2018 年以前投产，B11 于 2019 年 11 月投产，B12 于 2021 年 11 月投产，截至 2022 年 12 月三条产线设计产能合计达到 14.3 万片/月，其 OLED 产能在国内厂商中绝对领先。

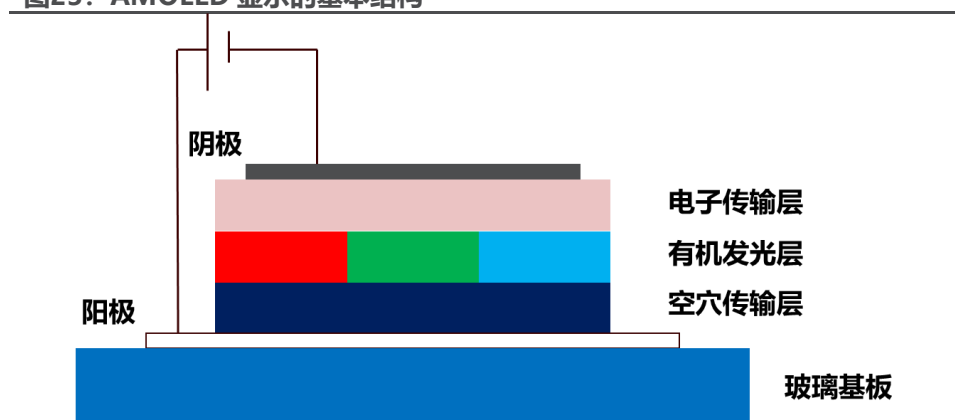
维信诺成立于 2001 年，是中国在 OLED 领域耕耘最久的企业。目前，维信诺在 OLED 领域拥有独立自主的核心技术和多项专利，实现了从小分子 OLED 到大面积 OLED 的全系列产品线研发和非常规 OLED 显示方案的研发。维信诺有三条主要的 OLED 产线，其中 V1 属 5.5 世代线，于 2018 年以前投产，V2 和 V3 都为 6 代线，分别于 2019 年 5 月和 2021 年 2 月投产，合计设计产能超过 6 万片/月。

深天马长期聚焦于中小尺寸平板显示，如手机、车载显示等。公司在传统车载前装和车载仪表、LTPS 智能机、工业品、刚性 OLED 智能穿戴等显示市场出货量份额均位于前列。公司主要有 TM17 和 TM18 两条 6 代 OLED 产线，分别于 2018 年 5 月和 2022 年 7 月投产。

3 产业链：国内产能崛起，产业链国产替代正当时

OLED 的基本结构与“三明治”相近。OLED 是在玻璃基板上通过喷墨打印、有机气相沉积或真空热蒸发等工艺，形成阳极、空穴传输层、有机发光层、电子传输层和阴极。当外部施加电压，阴极和阳极产生电子和空穴，相互作用最终通过有机发光层（以红绿蓝作为基础）发出颜色。其中 AMOLED 每个像素都配备具有开关功能的低温多晶硅薄膜晶体管，通过 TFT 开关控制电流大小来改变器件发光亮度，从而实现对每个像素点的精确控制，进而以红绿蓝为基础实现彩色显示。

图23：AMOLED 显示的基本结构



资料来源：《平板显示技术比较及研究进展》李继军等，民生证券研究院

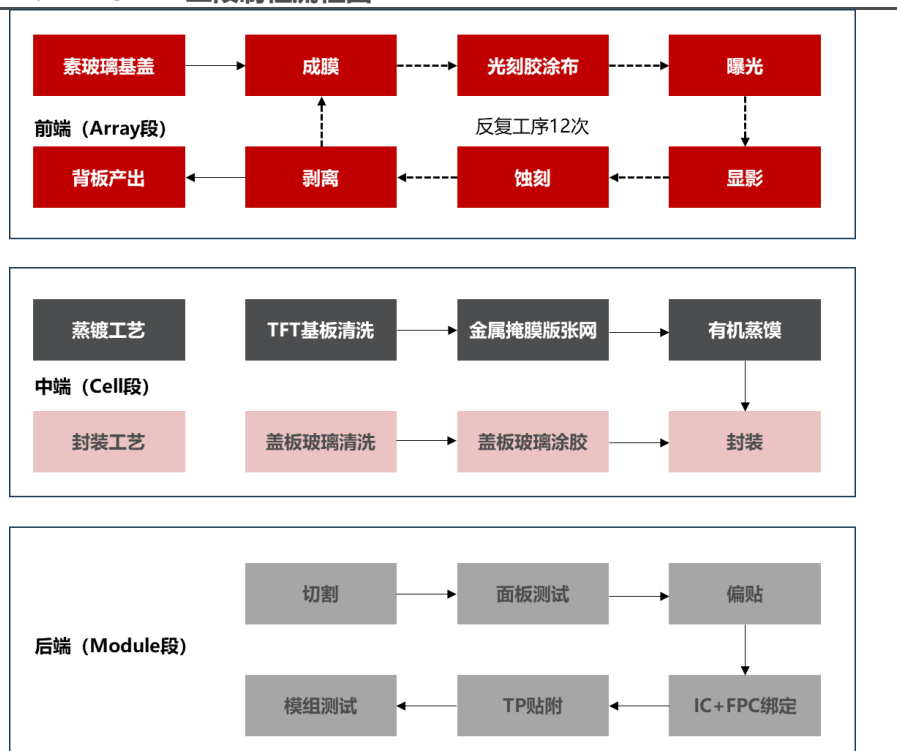
AMOLED 显示面板的制造工艺较为复杂，主要包括阵列工程（Array）、有机蒸镀工程（Cell）、模组工程（Module）环节。

1) 阵列工程：通过成膜、曝光、蚀刻叠加不同图形不同材质的膜层以形成 LTPS（低温多晶硅）/LTPO（低温多晶氧化物）驱动电路，其为发光器件提供点亮信号以及稳定的电源输入。其技术难点在于微米级的工艺精细度以及对于电性指标的极高均一度要求。

2) 有机蒸镀工程：通过高精度金属掩模板（FMM）将有机发光材料以及阴极等材料蒸镀在背板上，与驱动电路结合形成发光器件，再在无氧环境中进行封装以起到保护作用。蒸镀的对位精度与封装的气密性都是前板段工艺的挑战所在。

3) 模组工程：将封装完毕的面板切割成实际产品大小，之后再进行偏光片贴附、控制线路与芯片贴合等各项工艺，并进行老化测试以及产品包装，最终呈现为客户手中的产品。

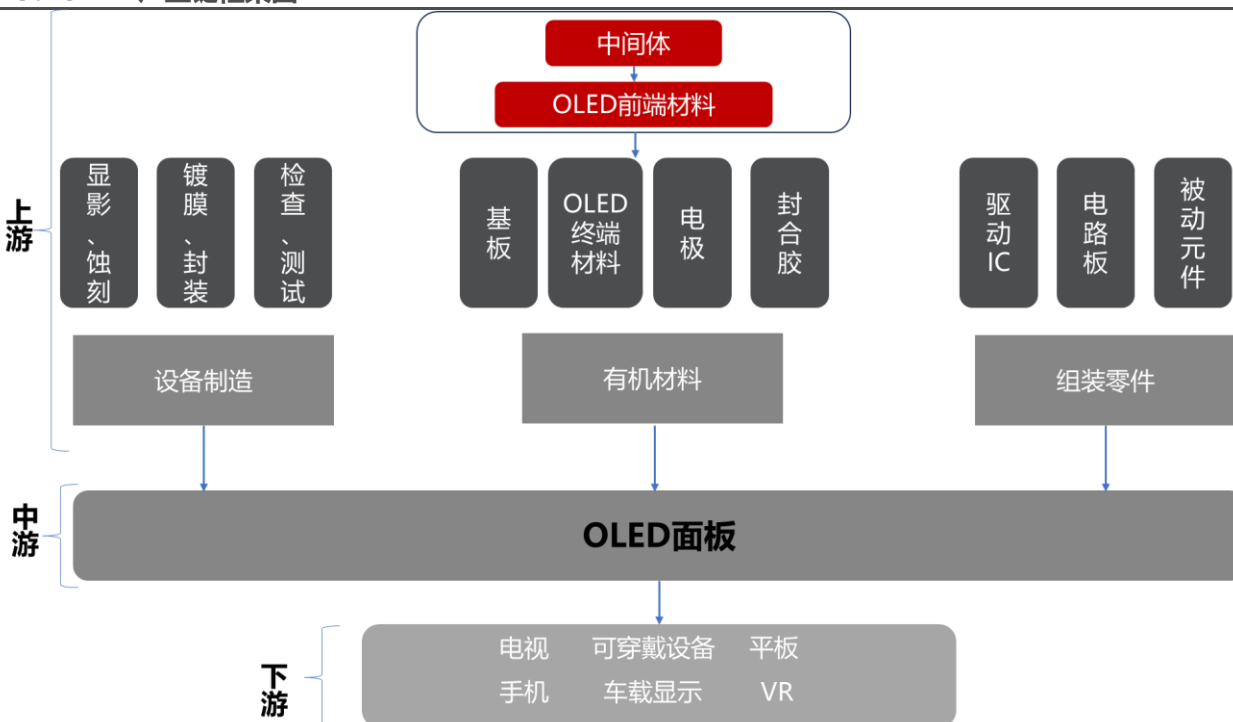
图24: AMOLED 三段制流程图



资料来源：电子发烧友，民生证券研究院

OLED 产业链则主要可以分为三个部分：上游部分的设备制造、有机材料和组装零件；中游部分的 OLED 面板制作；下游部分的终端应用，包括智能手机、可穿戴设备、平板电脑、PC、车载、TV 等显示领域。

图25: OLED 产业链框架图

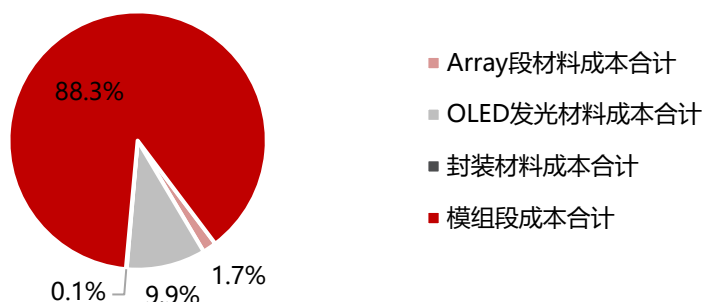


资料来源：瑞联新材招股书，民生证券研究院整理

3.1 有机发光材料：突破海外专利封锁，国产替代加速

OLED 材料主要包括两部分：发光材料和基础材料，两者占 OLED 物料成本的 30%左右。OLED 发光材料主要涉及红光、绿主和蓝光等材料。OLED 通用材料，主要包括电子传输层 ETL、电子注入层 EIL、空穴注入层 HIL、空穴传输层 HTL、空穴阻挡层 HBL、电子阻挡层 EBL 等，随着器件结构的优化，材料的种类在不断增多，其中有机发光层材料为 OLED 的关键材料。

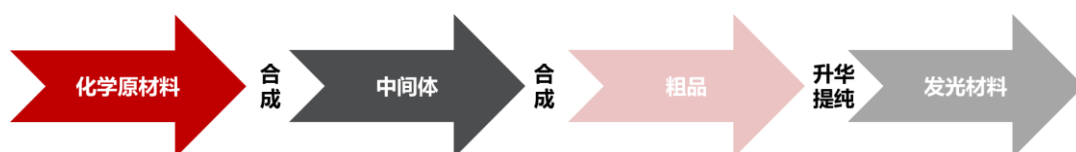
图26：2021 年 AMOLED 面板成本构成



资料来源：Omdia，民生证券研究院

OLED 有机发光材料是产业链中技术壁垒最高的领域之一，成品市场主要由国外企业垄断，国产化程度较低。OLED 发光材料层的生产需要经过三大环节，首先是将化工原材料有机合成中间体或单体粗品；然后再升华合成 OLED 单体，再进一步合成升华前材料或升华材料，再由面板生产企业蒸镀到基板上，形成 OLED 有机发光材料层。

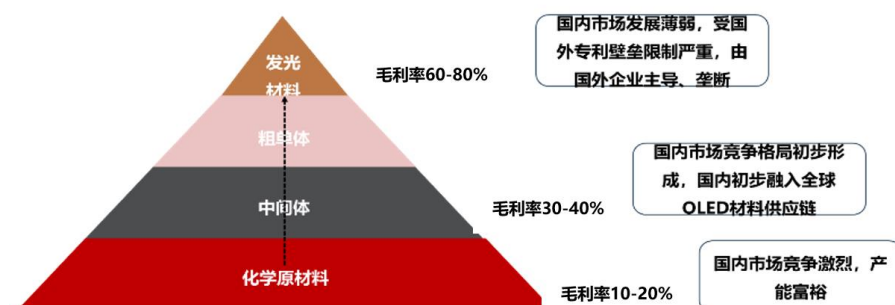
图27：OLED 发光材料工艺流程



资料来源：智研咨询，民生证券研究院

从 OLED 材料供应链的角度来看，发光材料由于技术壁垒较高，且目前仍由海外厂商主导，因此毛利率最高可达 60%-80%；中国企业主要供应 OLED 材料的中间体/粗单体，目前市场格局已初步形成，行业盈利水平适中，维持在 30%-40%左右；而利润率最低的环节是化学原材料环节，主要由于化学原材料国内产能充足，市场竞争比较激烈，国内企业议价能力较弱，毛利率只有 10%-20%。

图28: OLED 有机材料产业链利润情况



资料来源：智研咨询，电子工程专辑，民生证券研究院

OLED 发光材料主要分为三代：第一代荧光材料，发光率为 25%；第二代为磷光材料，发光效率大幅提升（接近 100%）；第三代发光技术是热活化延迟荧光材料（TADF），目前仍然处于研发阶段，尚未实现商业化应用。其中红色和绿色 OLED 磷光材料已经在 OLED 屏上实现量产应用，但蓝色 OLED 磷光材料因为蓝光波长最短、能量最高，所以在色彩纯度和使用寿命等方面一直存在缺陷。因此目前红色和绿色都以二代磷光材料为主，而蓝色仍使用一代荧光材料。

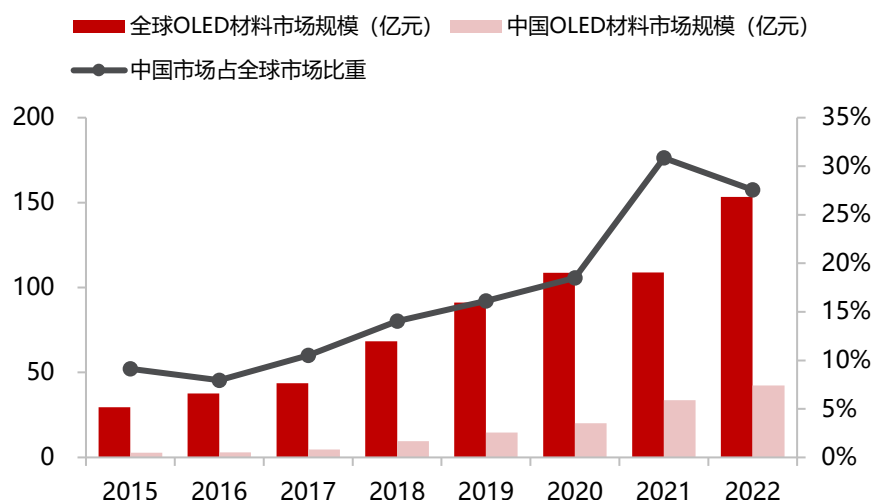
表8: 三代发光材料比较

产品种类	特点	代表企业
第一代荧光发光材料	荧光材料是最早实现量产的 OLED 材料，虽然发光效率不高，但是荧光器件寿命非常长。此类材料主要用于 PMOLED 和部分单色显示面板。 不足：目前随着市场对发光效率更高的需要已经逐渐淘汰。	出光兴产
第二代磷光发光材料	传统荧光发光材料只有 25% 的内部量子效率，而磷光有机材料结构中具有过渡金属原子，如：铱（Ir）、铂（Pt）、金（Au），可以大幅提高发光效率（接近 100%）。目前磷光材料是市场主流的 OLED 发光材料，红、绿二色已经实现量产，而蓝色磷光材料有望在近两年内实现突破。 不足：蓝色磷光材料技术尚未突破，Pt、Ir 等稀有重金属存储量非常有限，价格昂贵，环境污染严重，蓝色磷光材料技术瓶颈，只能退而求其次选择蓝色荧光材料	UDC
第三代 TADF 材料（延迟荧光发光材料）	作为新一代的发光材料，TADF 材料不仅在没有重金属原子参与的情况下实现 100% 的内量子效率，并且其发光颜色可以自由设计 不足：目前仍在研发中	Cynora

资料来源：《OLED 材料与器件研究进展》焦志强等，民生证券研究院

OLED 材料市场规模持续扩大，中国市场占比持续上升。得益于 OLED 面板产能的迅速扩充，OLED 材料市场也在持续扩大。OLED 材料市场整体呈上升趋势，国内 OLED 材料市场伴随国产 OLED 产能释放，市场规模已经从 2015 年不足 3 亿元迅速增长到 2022 年的 42 亿元，在全球 OLED 材料市场中的占比也从 2015 年的 9% 上升至 2022 年近 30%。

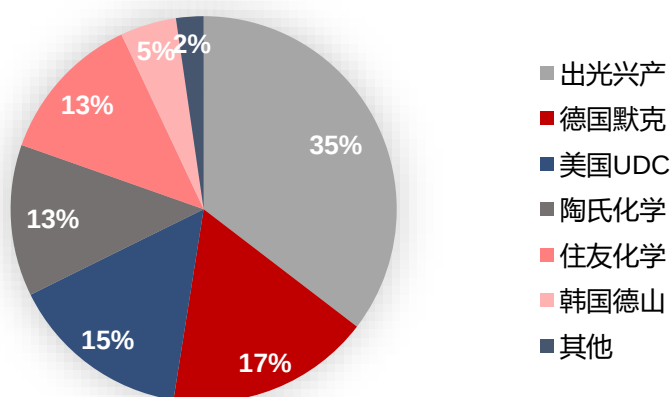
图29: OLED 材料市场规模



资料来源: TrendForce, 观研天下, 智研咨询, Omdia, 民生证券研究院

国产厂商加速追赶, 逐步突破海外专利封锁。当今 OLED 有机材料市场的国际格局相对集中, 最为关键的终端材料的核心技术和专利仍掌握在海外少数厂商手中, 市场主要被美、日、韩、德等海外企业垄断。主要厂商包括日本出光兴产、德国默克、美国 UDC、陶氏化学、住友化学等, 2022 年前三大厂商的市占率超过 65%, 市场集中度高。这些公司在 OLED 有机材料研发、生产、销售等领域均有深厚的积累和领先的技术优势。目前国内 OLED 材料国产化水平仍然较低, 2022 年通用辅助材料国产化率约为 12%, 而终端材料国产化率不足 5%。

图30: 2022 年全球 OLED 终端材料市场份额占比



资料来源: 观研天下, 民生证券研究院

虽然目前国内市场仍面临许多技术难题, 但国内厂商加速布局, 已取得一定进展。其中莱特光电打通了 OLED 材料全产业链业务, 三色发光材料均已覆盖。奥来德则专注于 OLED 终端材料研发, 2023 年在 OLED 发光层红、绿光掺杂材料研发方面取得新突破, 获得授权的 2 项 OLED 材料及器件组合专利, 器件具有长寿命、高效率、低驱动电压的优点。此外, 在 OLED 产业链国产化的趋势下,

许多企业和研究院依托自身优势布局 OLED 终端上下游产业，加快打破 OLED 终端材料市场受国外垄断的步伐，助推行业全面实现国产化。

表9：新增布局终端材料的国内企业

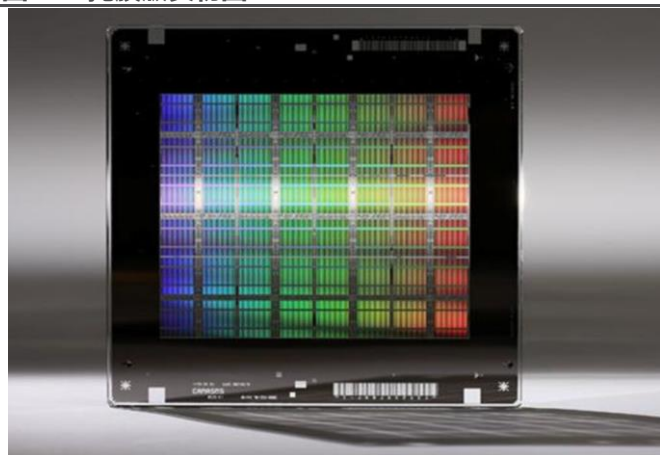
模式	主要企业
中间体/粗单体企业向下游延伸	广东阿格蕾雅在原有的公司体系内进行研产；万润股份成立子公司三月光电专门研产终端材料
面板企业向上游延伸	维信诺分离出来的鼎材科技专注研产新一代 OLED 发光材料华星光电也成立子公司华睿光电来开发 OLED 发光材料
海外领军企业团队归国创业	一些具有相关专业背景的海归团队纷纷选择回国创业，将其自身对 OLED 发光材料技术和专利的独到理解运用到自主专利材料开发过程中，致力于国内 OLED 发光材料的发展，如夏禾科技、冠能光电
科研院所研究成果产业化	一些科研院所也越来越重视科研成果的产业化发展。因此也不乏一些科研院所孵化企业，如卢米蓝、海谱润斯。

资料来源：观研天下，民生证券研究院

3.2 掩膜版：美日主导，国产替代步伐加速

掩膜版是微电子制造过程中的图形转移母版,是承载图形设计和工艺技术等知识产权信息的载体，是平板显示、半导体、触控、电路板等行业生产制造过程中重要的关键材料。掩膜版的作用是将设计者的电路图形通过曝光的方式转移到下游行业的基板或晶圆上，从而实现批量化生产。作为光刻复制图形的基准和蓝本，掩膜版是连接工业设计和工艺制造的关键，掩膜版的精度和质量水平会直接影响最终下游制品的优品率。以 FMM 为例，FMM 是中小尺寸柔性 OLED 生产中不可或缺的材料，且攸关 OLED 面板生产良率。FMM 在蒸镀制程中让有机材料在面板指定位置精确蒸镀形成画素，面板要提高分辨率与制程良率，关键在于 FMM 的厚度与开口大小，厚度愈薄，开口愈小愈密集，因此，金属掩膜版被视为具有高度技术难度的主要生产治具。分辨率越高，像素数越多，金属掩膜版上就需要更加微细和精巧的孔。

图31：掩膜版实物图



资料来源：Vistec，民生证券研究院

图32：圆形金属掩膜版



资料来源：柯宝原科技官网，民生证券研究院

从下游应用领域来看，掩膜版可以分为平板显示掩膜版和半导体掩膜版。其中，平板掩膜版又被分为不同的世代。目前，比较主流的世代线为 G4、G5、G6、G8.5、G8.6 以及 G11。区分不同世代的标准是基板的尺寸，世代数越高，玻璃基板的尺寸越大，光掩模的尺寸必须根据面板的世代来确定。例如 G11 掩膜版由于基板面积更大，图形精度及均匀性、位置精度、缺陷控制等环节的技术要求会高于其余世代掩膜版产品。

表10：掩膜版按应用领域分类

产品名称	具体应用领域	掩膜版的世代划分
平板显示掩膜版	1、薄膜晶体管液晶显示器（TFT-LCD）制造，包括 TFT-Array 制程和 CF 制程； 2、有源矩阵有机发光二极管显示器（AMOLED）制造； 3、扭曲/超扭曲向列型液晶显示器（TN/STN-LCD）制造；	在平板显示领域，根据掩膜版尺寸的不同，掩膜版可划分为不同的世代，目前主要的世代线为 4 代及以下、5 代、6 代、8.5 代、8.6 代及 11 代。
半导体掩膜版	1、集成电路（IC）制造； 2、集成电路（IC）封装； 3、半导体器件制造，包括分立器件、光电子器件、传感器及微机电（MEMS）等； 4、LED 芯片外延片制造；	在平板显示行业以外的其它领域，掩膜版并无世代线的划分。
触控掩膜版	用于触摸屏的制造过程	
电路板掩膜版	用于 PCB 及 FPC 的制造过程	

资料来源：路维光电招股书，民生证券研究院

掩膜版行业专业性较强、技术壁垒较高。目前领先的掩膜版厂商有福尼克斯、SKE、HOYA、Toppan、台湾光罩等。其中，LG-IT 和 SKE 的掩膜版产品主要布局在平板显示掩膜版领域，均拥有 G11 掩膜版生产线；Toppan 和台湾光罩的掩膜版产品主要布局在半导体掩膜版领域；福尼克斯、DNP、HOYA 的掩膜版产品同时布局在平板显示掩膜版领域和半导体掩膜版领域；清溢光电和路维光电的掩膜版产品种类多样，应用领域广泛，包括平板显示掩膜版、半导体掩膜版、触控掩膜版和电路板掩膜版等，路维光电拥有 G11 掩膜版生产线。

表11：全球主流掩膜公司及产品布局

主要公司	公司简介	产品布局
福尼克斯	福尼克斯成立于 1969 年，于 1987 年在美国纳斯达克市场（NASDAQ）上市，股票代码 PLAB。福尼克斯目前在全球范围内拥有十一家工厂，主要产品为集成电路和平板显示用掩膜版。	11 代掩膜版 8.5 代及以下掩膜版 8.5 代及以下高精度 AMOLED/LTPS 用掩膜版；先进制程 IC 掩膜版
LG-IT	LG-IT 为韩国 LG 集团子公司，成立于 1970 年，于 2008 年在韩国证券交易所上市，股票代码 011070。LG-IT 主要为汽车，移动，物联网，显示器，半导体，LED 等行业开发关键材料和组件，其产品包括摄像头模组、掩膜版和胶带基材等。	11 代掩膜版 8.5 代及以下掩膜版 8.5 代及以下高精度 AMOLED/LTPS 用掩膜版
SKE	SKE 成立于 2001 年，由 SHASHIN KAGAKU Co., LTD 的电子部门拆分而来，于 2003 年在东京证券交易所上市，股票代码 6677。SKE 的主要产品为平板显示用掩膜版，拥有 G10 和 G11 掩膜版生产线。除掩膜版外，SKE 的产品还包括印刷电子、射频识别产品和医疗电子。	11 代掩膜版 8.5 代及以下掩膜版；6 代及以下高精度 AMOLED/LTPS 用掩膜版；

Toppan	Toppan 成立于 1908 年，于 1949 年在东京证券交易所上市，股票代码 7911。Toppan 是一家多元化的大型集团公司，其业务分为以下八个模块：内容创作、安防解决方案、营销传播、纸质包装、阻隔薄膜、装饰材料、显示元器件（彩色滤光片、金属掩膜版等）以及半导体解决方案（包括半导体用掩膜版、半导体封装等）。	8.5 代及以下掩膜版，14nm 及以上 IC 掩膜版
DNP	DNP 成立于 1876 年，于 1949 年在东京证券交易所上市，股票代码 7912。DNP 的业务领域主要分为四部分：一是信息沟通（印刷出版业务、营销、信息安全等），二是包装材料（食品包装、装饰材料、锂电池包装等），三是电子产品（彩色滤光片、半导体用掩膜版、光学膜等），四是饮料业务。	11 代掩膜版 8.5 代及以下掩膜版 6 代及以下高精度 AMOLED/LTPS 用掩膜版；14nm 及以上 IC 掩膜版
台湾光罩	台湾光罩成立于 1988 年，于 1995 年在台湾证券交易所上市，股票代码 2338。公司的主要产品为 IC 用光罩，目前可以量产 0.18、0.15、0.11 及 0.09 微米的光罩。	提供高阶制程的 Krf、Arf 光源的掩膜版
清溢光电	清溢光电成立于 1997 年，于 2019 年在上交所科创板上市，股票代码 688138。清溢光电主要从事掩膜版的研发、设计、生产和销售业务，产品主要应用于平板显示、半导体芯片、触控、电路板等行业。	8.5 代及以下掩膜版 6 代及以下高精度 AMOLED/LTPS 用掩膜版；250nm IC 掩膜版（量产）、180nm IC 掩膜版（认证中）、130nm/65nm/28nm IC 掩膜版（研发中）
路维光电	路维电子成立于 1997 年，成立之初主要从事菲林的生产，产品主要用于 PCB 行业。随着掩膜版技术的演进，掩膜版的主流产品逐渐由菲林迭代至铬版，路维电子于 2003 年建成第一条铬版掩膜版产线，开始进入 TN/STN-LCD 平板显示领域，而后逐步在高精度铬版掩膜版产品上也取得了一定的研发成果。从 2008 年左右开始进入触控领域，并且逐步针对中小尺寸 TFT、AMOLED、高精度半导体等开展研究并积累了相当的技术成果与经验。	11 代掩膜版 8.5 代及以下掩膜版 6 代及以下高精度 AMOLED/LTPS 用掩膜版；250nm 掩膜版（量产）、180nm/150nm（研发）

资料来源：路维光电招股说明书，华经产业研究院，民生证券研究院

平板显示掩膜版是生产 AMOLED/LTPS 及高分辨率 TFT-LCD 显示屏的关键材料。根据 Omdia 数据，中国大陆掩膜版需求占全球比重，从 2017 年的 32% 上升到 2022 年的 57%，预计 2025 年将增长至 60%。2016 年至 2019 年全球平板显示掩膜版的市场规模增长较为迅速，2019 年全球平板显示掩膜版的市场规模约为 1010 亿日元，受新冠疫情影响，2020 年平板显示掩膜版市场规模约为 903 亿日元，较 2019 年下降 10.57%，但平板显示掩膜版市场自 2021 年起逐渐实现复苏，2022 年市场规模增长至约 1026 亿日元。依据以上数据进行测算，2022 年我国平板显示掩膜版市场规模约为 585 亿日元。

图33：2016-2022 年全球平板显示掩膜版市场规模（百万日元）

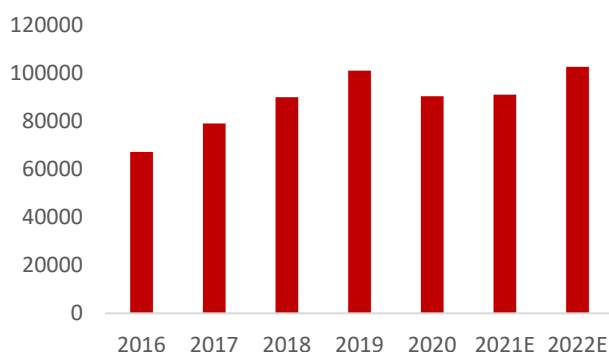
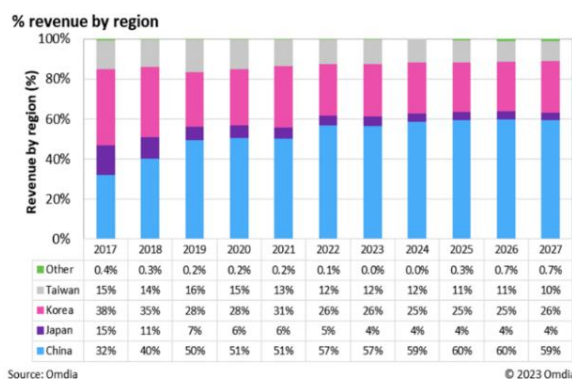


图34：2017-2027 年全球平板显示掩膜版市场规模占比预测



资料来源：Omdia，路维光电招股说明书，民生证券研究院

资料来源：Omdia，清溢光电年报，民生证券研究院

目前我国掩膜版制造主要集中在少数企业和部分科研院所。平板显示领域，国内只有少数企业能够配套 TFT(薄膜晶体管)用掩膜板，主要针对 8.5 代以下掩膜板。

从技术方面来看，中国企业已经开始突破外资厂商的垄断地位。全球范围内能够生产 G11 代掩膜版产品的企业主要有 DNP、LG-IT、Photronics、SKE 及路维光电。目前路维光电是国内首家 G11 代平板显示掩膜版产品生产线，打破国外厂商的垄断，产品精度达到国际主流水准。虽然国内平板显示掩膜版厂商的最高水平尚与国际厂商存在一定差距，但是技术追赶的步幅正在加快。

表12：平板显示掩膜版技术水平对比

产品	技术水平	国内掩膜版厂商	国际掩膜版厂商
平板显示掩膜版	TFT-LCD 掩膜版	最高水平	CD 精度：80nm TP 精度：300nm
		主流水平	CD 精度：350nm TP 精度：350nm
	AMOLED 掩膜版	最高水平	CD 精度：80nm TP 精度：300nm
		主流水平	CD 精度：100nm TP 精度：350nm
			CD 精度：50nm TP 精度：150nm
			CD 精度：100nm TP 精度：300nm

资料来源：路维光电招股书，民生证券研究院

从市场占有率方面来看，2020 年清溢光电的市场占有率位列全球第五，达到 6.62%，超过了全球知名厂商 DNP。

表13：2020 年平板显示掩膜版市场占有率

掩膜版厂商	销售金额 (万日元)	市占率	收入全球排名
Photronics	2,014,899	22.31%	1
SKE	1,818,372	20.13%	2
Hoya	1,770,516	19.60%	3
LG-IT	1,763,164	19.52%	4
清溢光电	597,589	6.62%	5
DNP	525,295	5.82%	6
其他公司	541,896	6.00%	/

资料来源：Omdia，清溢光电 2022 半年报，民生证券研究院

3.3 驱动 IC：韩台为主，国产替代空间广阔

显示驱动芯片是显示屏成像系统的主要组成部分，集成了电阻、调节器、比较器和功率晶体管等部件，包括 LCD 模块和显示子系统，负责驱动显示器和控制驱动电流等功能。显示驱动芯片主要分为显示驱动芯片 (DDIC) 和触控显示整合驱动芯片 (TDDI)，传统智能手机的触控和显示功能都由两块芯片独立控制，而 TDDI 把触控芯片与显示芯片整合进单一芯片中，优点在于可以优化响应速度、

做薄厚度、提升显示效果、简化整体产业链过程。现阶段市场上主流显示驱动芯片包括 LCD 显示驱动芯片 (LCD DDIC)、触控显示整合驱动芯片 (TDDI) 和 OLED 显示驱动芯片 (OLED DDIC) 三种类型。

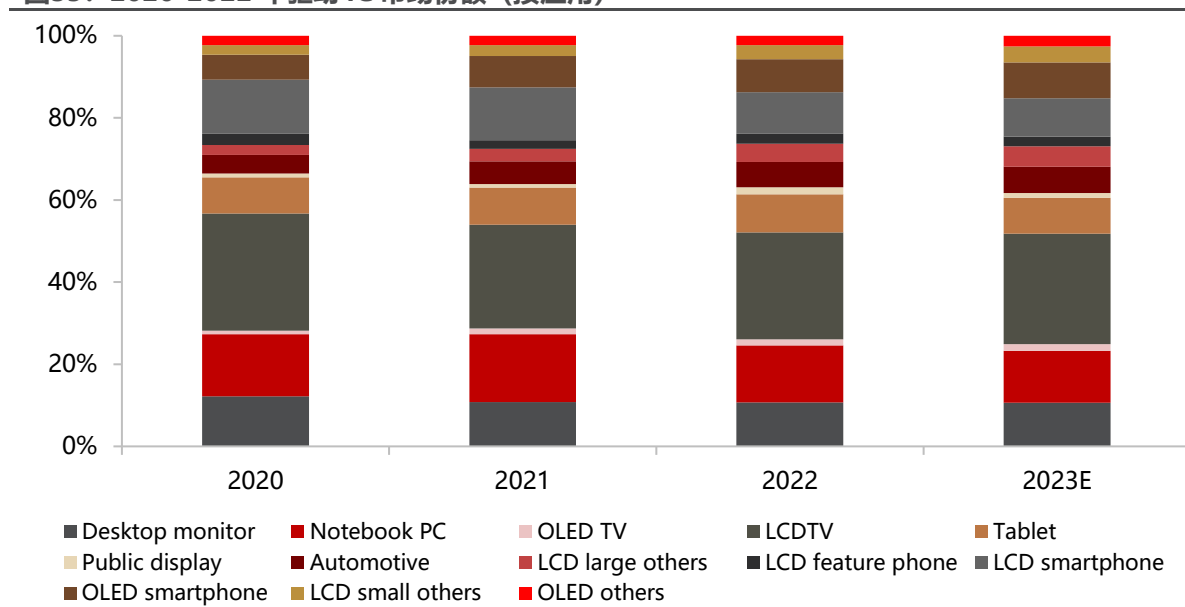
表14：三类显示驱动芯片介绍

芯片种类	LCD 显示驱动芯片 (LCD DDIC)	触控显示整合驱动芯片 (TDDI)	OLED 显示驱动芯片(OLED DDIC)
特点	LCD 显示面板依靠正负电极间的电场驱动，引起置于两片导电玻璃之间的液晶分子扭曲向列的电场效应，以控制光源投射或遮蔽，在电源开关之间产生明暗，进而将影像显示出来	触控显示整合驱动芯片是将触摸屏控制器集成在 DDIC 中的技术，原有的双芯片解决方案采用分离的系统架构，将显示驱动芯片与触控芯片分离，存在出现显示噪声的可能，而 TDDI 采用统一的系统架构实现了触控芯片与显示驱动芯片之间 更高效的通信、有效降低显示噪声，更利于移动电子设备薄型化、窄边框的设计需求	OLED 即有机发光二极管，OLED 显示屏是一种依赖电流来驱动的显示器件，驱动控制芯片的电流参数就是影响其成像质里的主要因素。同时，驱动控制芯片所能支持的像素分辨率又接口类型和其他功能性指标也决定了 OLED 屏的应用场景。所区，驱动控制芯片的选取对 OLED 产品有着极为重要的影响。

资料来源：华经产业研究院，民生证券研究院

根据 Omdia 数据显示，受俄乌冲突、全球通胀和经济前景不明朗等诸多因素影响，2022 年全球 DDIC 的总需求为 79.5 亿颗，同比下降 10%。大尺寸 DDIC 占 2022 年总需求的 69%，其中液晶电视 DDIC 占大尺寸 DDIC 的 38%。在中小尺寸 DDIC 市场（包括 LCD 和 OLED 驱动芯片）中，智能手机仍然拥有最大的市场份额，2022 年占比 18%，其中 OLED 智能手机驱动芯片占比整个驱动 IC 市场出货量的 8%。

图35：2020-2022 年驱动 IC 市场份额（按应用）

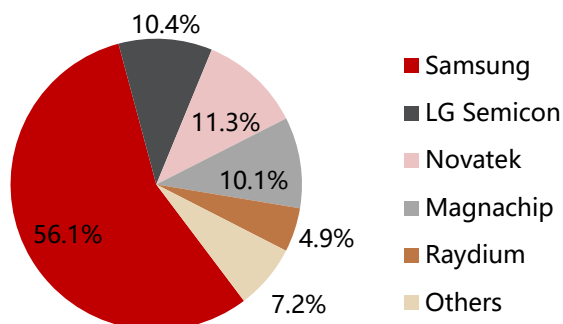


资料来源：Omdia，民生证券研究院

目前驱动 IC 行业仍然主要被韩国、中国台湾企业主导，中国大陆驱动 IC 厂商替代空间广阔。据 Omdia 统计，2022 年韩国三星电子以及 LG 集团子公司 LX Semicon 在 AMOLED 驱动 IC 的市场份额进一步扩大——从 66.5%扩大至 73%。Magnachip 的份额在 2022 年大幅下降，主要由于公司的 12 寸 AMOLED 产能

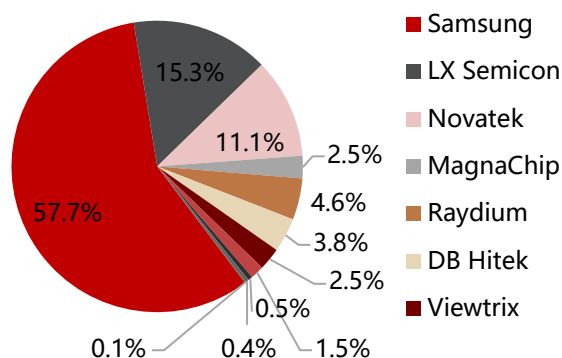
短缺。总体来看，韩国和中国台湾仍占据全球驱动 IC 市场 90%以上的份额，国内 OLED 驱动芯片占比还处于较低水平，随着国内 OLED 产能逐步释放，国内 OLED 驱动 IC 厂商国产替代有望同步加速。目前国内上市公司韦尔股份、中颖电子、天德钰等均有 AMOLED 智能手机驱动 IC 产品布局，非上市公司云英谷、集创北方等亦在国内显示驱动 IC 行业具有相当竞争力。

图36：2021 年 AMOLED 驱动 IC 市场份额（按企业）



资料来源：群智咨询，民生证券研究院

图37：2022 年 AMOLED 驱动 IC 市场份额（按企业）



资料来源：Omdia，电子工程专辑，民生证券研究院

3.4 设备：国产厂商从后段向前段核心设备逐步突破

OLED 生产流程复杂，涉及三个主要环节：array 段、cell 段和 module 段，每一段工艺流程中都涉及多种设备。OLED 前段（array 段）设备包含背板段工艺的显影、蚀刻设备；蒸镀封装段工艺的蒸镀、封装设备，以及模组段工艺的检查、测试设备。OLED 上游设备在产业链占比约 35%，尤其是 TFT 阵列和 Cell 成盒两个阶段包含众多复杂工艺，关键设备如 TFT 设备、蒸镀和封装设备几乎被日本、韩国和美国所垄断。其中蒸镀设备是整个面板生产过程中最核心的环节，直接影响到产品的良率和质量。中国设备厂商主要突破和供应模组段工艺中部分贴附和检测设备。

表15：OLED 各生产流程设备及主要设备商

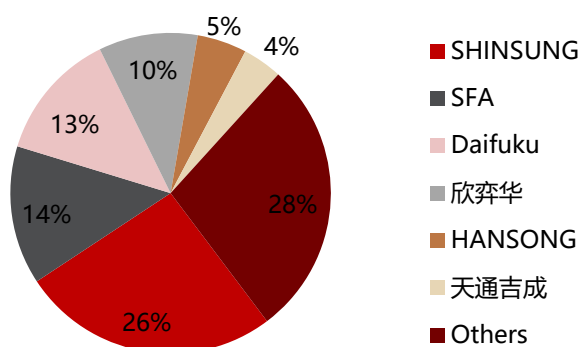
生产过程	工艺	设备名称	主要设备商
Array	清洗	清洗机	JP: STI, Kaijo, Mechatronics, shibaura; KR: SEMES, DMS, KC Tech
	离子注入	离子注入机	JP: ULVAC, Nissin
	镀膜	PECVD	USA: AMAT; KR: Jusung, Wonik IPS
		溅射机	USA: AMAT; JP: ULVAC; KR: Avaco, SFA
	结晶	激光结晶炉	JP: Japan Steel Works; KR: AP systems, Dukin
	热处理	退火机	KR: Viatron, Wonik IPS
		高温炉	KR: Osung LST, YesT
	光刻胶涂布	涂布机	JP: Canon, Nikon
	曝光	曝光机	JP: Kashiyama, DNS; KR: KC tech
	显影	显影机	JP: ENF Tech; KR: KC tech, SEMES, DMS

		干蚀蚀机	JP: ULVAC, Tokyo, Electronics, DNS; KR: LIG, ADP, Wonik IPS
	刻蚀	湿蚀蚀机	JP: DNS, Kajio, Shibaura, Hitachi, Evatech; KR: DMS, SEMES, KC Tech
		脱模机	JP: STI, Shibaura; KR: DMS, SEMES, KC Tech
蒸镀	沉积	-	Tokki, SFA, SUN, SunICSystem, YAS, UNITEX, 倍强科技
	真空泵	-	LOTVacuum, Edwards, kaiyama
封装	玻璃封装	-	AP System, 周星科技, Avaco
	金属封装	-	AP System
	薄膜封装	-	应用材料, Invenia, SFA
	划线	-	日本三菱, Rorzesystems, SFA
柔性	激光剥离	-	AP System, EO Technics
	PI 固化	-	Viatron, Terasemicon
模组	贴合	-	联得装备, 劲拓股份, 智云股份, 泰瑞达, 整体视觉, 网屏, 爱德万, Toptec, SFA, TopEngineering
	绑定	-	联得装备, 智云股份, SFA, Invenia, TopEngineering
测试	测试	-	精测电子, 泰瑞达, 华兴源创, 网屏, 奥宝科技, V-one

资料来源: 深圳平板显示行业协会, 民生证券研究院

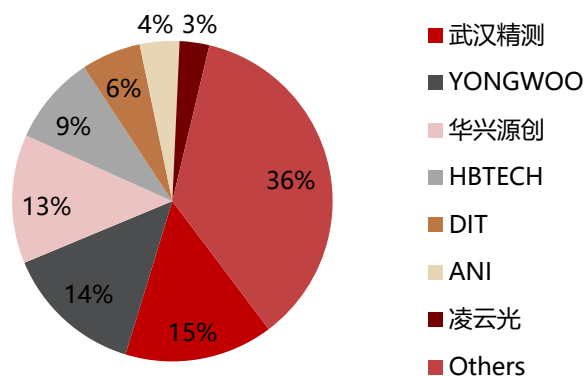
国内厂商以检测设备为主, 前段核心设备仍有较大替代空间。根据 CINNO research 统计的数据, 2019 年 H1 国内设备供应商在 OLED 制程中的覆盖比率整体只有 39%, 各制程中占比较低。细分来看, 国内企业主要在检测设备这一利润率相对较低的市场占据较大份额; 而在绑定、贴合和自动化等利润率更高的设备市场占比较小, 仍有较大国产替代空间。

图38: 2019H1 OLED 自动化设备市场分布



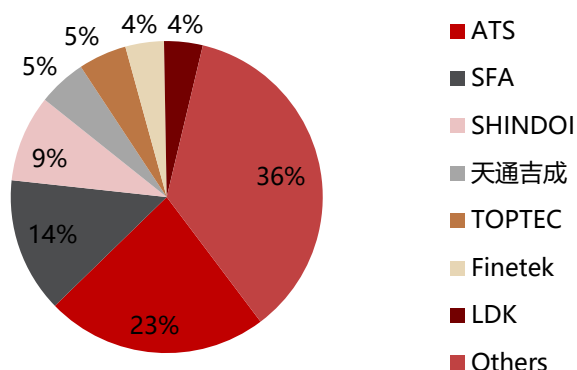
资料来源: CINNO, 深圳平板显示行业协会, 民生证券研究院

图39: 2019H1 OLED 检测类设备市场分布



资料来源: CINNO, 深圳平板显示行业协会, 民生证券研究院

图40：2019H1 OLED 绑定和贴合类设备市场分布



资料来源：CINNO，深圳平板显示行业协会，民生证券研究院

此外，在 OLED 核心设备之一的蒸镀设备市场，仍然主要被日本垄断。蒸镀设备无法通过 LCD 设备改装升级得到，是目前机械设备中需求量最大的、最核心的设备。整套系统由多个腔室组成，完成从基板清洗、发光层注入、玻璃封装等一整套流程，高度定制化，其对位精度与封装的气密性都是前段工艺的挑战所在。目前高端的蒸镀设备被日本 Canon Tokki 垄断，Tokki 在蒸镀设备市场占比可达 90%，在市场中占据绝对领先地位。爱发科、Evatech、Sunic System、UNITEX 等公司虽然已经实现部分蒸镀设备的生产，但是在精度、质量方面尚不如 Tokki。目前国内企业中，奥来德已经打破了国外在蒸发源设备领域的技术垄断，解决了国内 6 代 AMOLED 产线的“卡脖子”技术问题，是国内唯一能够开发和产业化应用于高世代的高性能线性蒸发源的企业。

4 投资建议

OLED 是目前最有潜力的新型显示技术之一，在智能手机等小尺寸领域渗透率快速提升，同时在中大尺寸领域不断渗透。在国内丰富的下游消费电子应用市场需求和中国大陆逐步掌握 LCD 行业的话语权的前提下，当前全球 OLED 产能正在从韩国逐步向中国大陆转移，同时伴随国内 OLED 产能的释放，国内 OLED 全产业链公司正在迎来其黄金成长期。

建议关注：1) **OLED 面板厂：**京东方 A、维信诺、TCL 科技、深天马 A；2) **OLED 材料厂商：**奥来德、莱特光电、万润股份、濮阳惠成、瑞联新材；3) **OLED 掩膜版厂商：**路维光电、清溢光电、翰博高新；4) **OLED 驱动 IC：**韦尔股份、天德钰、中颖电子、新相微；5) **OLED 设备厂商：**奥来德、精测电子、华兴源创、精智达、联得装备、智云股份、劲拓股份、易天股份。

表16：OLED 行业重点关注个股

证券代码	证券简称	股价 (元)	EPS			PE			评级
			2023E	2024E	2025E	2023E	2024E	2025E	
002387.SZ	维信诺	11.01	-2.17	-1.03	-0.51	/	/	/	推荐
688378.SH	奥来德	46.15	0.87	1.47	2.39	53	31	19	推荐
688150.SH	莱特光电	21.71	0.23	0.29	0.39	96	74	56	推荐
688252.SH	天德钰	20.60	0.31	0.42	0.57	67	49	36	推荐

资料来源：， 民生证券研究院（注：股价日期为 2023 年 11 月 23 日收盘价；其中奥来德由民生机械团队覆盖）

4.1 维信诺

维信诺成立于 2001 年，是中国大陆第一家 OLED 产品供应商。维信诺是一家基于清华大学有机发光显示器（Organic Light Emitting Display）技术成立的，集 OLED 自主研发、规模生产、市场销售于一体的高科技企业。2002 年，维信诺开始主导制定 OLED 国际标准和国家标准，至今共负责制定或修订了 5 项 OLED 国际标准，主导制定了 7 项 OLED 国家标准和 9 项 OLED 行业标准。其生产的 AMOLED 面板已经稳定向荣耀、华为、OPPO、小米等诸多官产手机品牌供应。维信诺产品覆盖**智能手机、智能穿戴、平板电脑、车载显示**等领域，具有全面显示、超窄边框、高刷新率、低功耗、高画质等诸多优异特性。

表17：维信诺创新技术与产品介绍

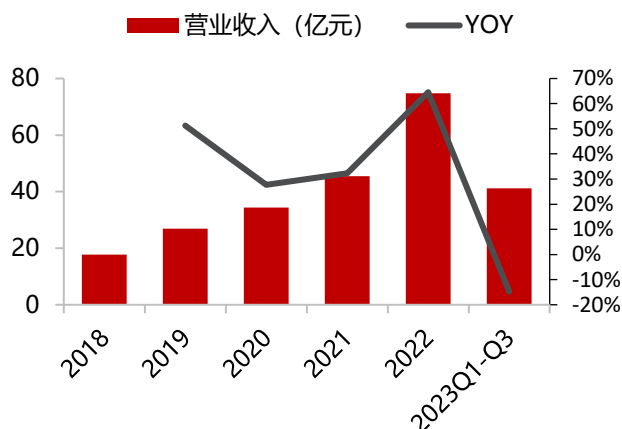
维信诺产品技术			
应用领域	介绍	尺寸（英寸）	特点
智能手机	维信诺智能手机显示屏涵盖5.0英寸到8.0英寸硬性及柔性AMOLED产品，能为客户提供原创及定制化创新产品解决方案。已经与一线品牌建立紧密合作关系，批量出货。	6.65-6.92	柔性可折叠，屏下摄像，极窄边框，低功耗，高刷新率，高画质

智能穿戴	维信诺智能穿戴显示屏涵盖0.9英寸到4英寸AMOLED产品，具有圆形/R角/跑道形等设计，能为客户提供原创及定制化创新产品解决方案。已经与国内外品牌客户建立合作，批量供货。	1.45-4.01	超窄边框，高PPI，柔屏柔用，低功耗，异形切割（圆形、长方形、跑道形）
车载显示	随着汽车智能化、电动化的发展，显示屏作为重要的视觉交互载体，在车里的应用场景越来越丰富。维信诺能为客户提供原创及定制化创新产品解决方案。产品应用于汽车中控、A柱、影音娱乐、智能车钥匙等。	4.01-12.3	高可靠性。柔性可卷曲。透明显示，极速响应
平板电脑	维信诺笔电/平板显示屏柔性AMOLED形态多变，可弯曲、可折叠、可卷曲。能够满足“小身材大显示”的需求，可实现180°折叠，也可卷曲，实现平板电脑二合一，为客户提供原创及定制化创新产品解决方案。	7.92-14	触控一体化，柔性可卷曲，全面显示，高对比度，广色域

资料来源：维信诺官网，民生证券研究院

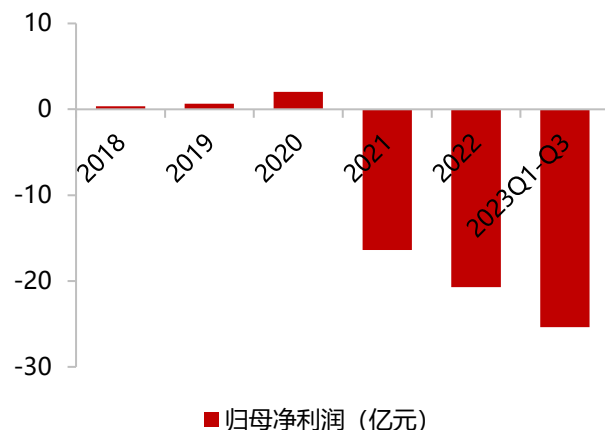
2022 年维信诺全年实现业务收入 74.77 亿，同比增长 20.31%，近三年营收年复合增长率为 40.61%。公司在全球智能手机 AMOLED 面板的供货份额位居世界前四，连续五年保持全球前四之列。2023 年前三季度，公司实现营业收入 41.19 亿元，同比下降 14.79%；归母净利润为-25.39 亿元。公司收入下滑主要由于 2023 年上半年，全球宏观经济环境错综复杂，消费电子需求缓慢复苏，叠加 OLED 面板厂商产能加速释放，行业竞争加剧，导致中低端 OLED 产品价格出现较大波动。净利润方面，公司仍处于产能爬坡阶段，并且 OLED 单位产品固定分摊成本高，同时 23H1 中低端 OLED 产品价格波动，导致公司 OLED 产品毛利率和净利率同比下降。

图41：2018-23 年前三季度维信诺营业收入情况



资料来源：，民生证券研究院

图42：2018-23 年前三季度维信诺归母净利润情况



资料来源：wind，民生证券研究院

维信诺目前主要有 3 条 OLED 产线，分别为 1 条 5.5 世代和 2 条 6 世代 OLED 产线，均已投产，设计产能满产合计达到 6 万片/月。

表18：Visionox 产线规划

产线	世代	技术路线	投产时间	设计产能 (K)
V SX V1	5.5	OLED 硬屏	2018 年以前	15
V SX V2	6	OLED 柔性屏	2019 年 5 月	15
V SX V3	6	OLED 柔性屏	2021 年 2 月	30

资料来源：Omida，民生证券研究院

分业务收入预测：

OLED 产品：公司目前共有三条 OLED 产线，其中昆山 5.5 代 AMOLED 产线持续优化产品结构，不断升级产线提高优质产能；固安第 6 代 AMOLED 产线产能持续释放，23Q2 稼动率快速爬升至较高水平；参股的合肥第 6 代柔性 AMOLED 产线量产低功耗动态刷新率技术和折叠等新技术产品，目前产能持续释放，同时正在发行股份及支付现金购买合肥维信诺控股权，若交易顺利完成将大大增厚上市公司收入和盈利水平。出于审慎原则，暂不考虑发行股份及支付现金完成购买合肥维信诺控股权的情况，随着下游手机等消费电子市场需求回暖，预计公司 OLED 产线的稼动率将在 24-25 年稳步提升，同时群智咨询等咨询机构预测柔性 OLED 面板价格已经开始触底反弹，23Q4 开始有望迎来一波涨价潮，因此我们预计 2023-2025 年公司 OLED 产品收入保持 10%/20%/20% 的增长；毛利率方面，2023 年上半年消费电子需求疲软叠加行业竞争加剧导致低端 OLED 产品价格承压，随着需求复苏以及公司产能结构不断优化，OLED 价格触底反弹，有望迎来涨价潮，因此我们预计公司毛利率稳步改善，2023-2025 年公司 OLED 业务毛利率分别为 -20%/10%/20%。

其他产品或服务：主要为公司 OLED 配套产品和 IT 服务等。我们预计公司其他产品或服务随着 OLED 产品增长而稳步增长，毛利率保持稳定。预计公司其他产品或服务收入随公司主业增长而增长，预计 2023-2025 年同比增速分别为 20%/20%/20%，毛利率稳定在 50% 左右水平。

表 19：维信诺分业务收入预测（百万元）

		2021	2022	2023E	2024E	2025E
合计	营收	4544.47	7476.69	8,292.74	9,951.29	11,941.55
	YOY	32.32%	64.52%	10.91%	20.00%	20.00%
	毛利率	-2.71%	-4.72%	-13.07%	13.96%	22.97%
	毛利	-123.06	-353.25	-1,084.17	1,388.99	2,742.78
OLED 产品	营收	4389.42	6792.91	7,472.20	8,966.64	10,759.97
	YOY	103.62%	12.10%	10%	20%	20%
	毛利率	-2.93%	-11.41%	-20%	10%	20%
	毛利	-128.77	-775.06	-1,494.44	896.66	2,151.99
其他产品或服务	营收	155.05	683.78	820.54	984.65	1181.58
	YOY	-87.87%	342.53%	20%	20%	20%
	毛利率	3.68%	61.69%	50%	50%	50%
	毛利	5.71	421.81	410.27	492.32	590.79

资料来源：，民生证券研究院预测

若考虑公司完成发行股份及支付现金完成购买合肥维信诺控股权的情况：则根据公司 10 月 14 日《发行股份及支付现金购买资产并募集配套资金暨关联交易报告书（草案）（修订稿）》，公司通过发行股份及支付现金购买合肥维信诺 40.91% 的股权后，公司将持有合肥维信诺 59.09% 的股权，合肥维信诺将成为上市公司

的控股子公司。根据该报告书，预计合肥维信诺 2023-2025 年收入分别为 45.89 亿元、117.43 亿元、145.36 亿元，主营业务毛利率分别为 22.16%、25.97%、21.32%。同时，截至 2023 年 6 月 30 日，合肥维信诺资产合计为 344.63 亿元，负债合计为 193.46 亿元，所有者权益合计为 151.18 亿元。

投资建议：不考虑公司发行股份及支付现金完成购买合肥维信诺控股权的情况，我们预计公司 2023-2025 年将实现营收 82.93/99.51/119.42 亿元，归母净利润-30.10/-14.24/-7.08 亿元，2023-2025 年 PB 分别为 1.8/2.1/2.3 倍；若考虑公司成功发行股份及支付现金购买合肥维信诺控股权并在 2024 年并表，则根据公司预测，预计公司 2024-2025 年收入将直接增厚 117.43 亿元和 145.36 亿元，2024-2025 年 PB 分别为 0.9/0.9 倍。公司是国内领先的 AMOLED 显示厂商，产能布局、客户结构、技术积累均处于行业领先水平，我们看好公司在 AMOLED 显示领域的成长性，首次覆盖，给予“推荐”评级。

风险提示：下游需求不及预期的风险；产能爬坡不及预期的风险；新技术开发不及预期的风险；市场竞争加剧的风险。

表 20：维信诺盈利预测与财务指标

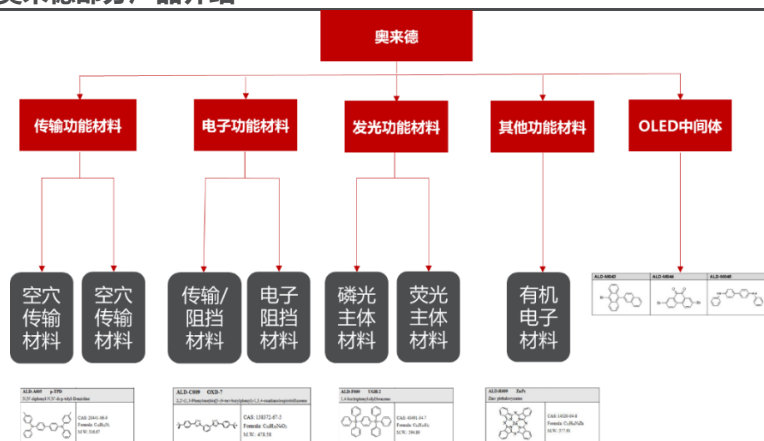
项目/年度	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入（百万元）	7,477	8,293	9,951	11,942
增长率（%）	20.3	10.9	20.0	20.0
归属母公司股东净利润（百万元）	-2,070	-3,010	-1,424	-708
增长率（%）	-36.1	-45.4	52.7	50.3
每股收益（元）	-1.49	-2.17	-1.03	-0.51
PE	/	/	/	/
PB	1.3	1.8	2.1	2.3

资料来源：，民生证券研究院预测；（注：股价为 2023 年 11 月 23 日收盘价）

4.2 奥来德

奥来德是国内领先的 OLED 有机发光材料和蒸发源设备制造企业，是国内少有具备生产 OLED 有机终端材料能力的厂商，并且在蒸发源设备领域中，打破了国外的技术壁垒，取得了核心技术话语权，成功实现该核心组件的自主研发、产业化和进口替代。有机发光材料为 OLED 面板制造的核心材料，蒸发源为 OLED 面板制造的关键设备蒸镀机的核心组件，经过近 15 年的行业技术经验积累，公司已向维信诺集团、和辉光电、TCL 华星集团、京东方、天马集团、信利集团等知名 OLED 面板生产企业提供有机发光材料，已向成都京东方、云谷(固安)、武汉华星、武汉天马提供蒸发源设备，并与合肥维信诺订立了蒸发源设备合同，其中成都京东方与云谷(固安)的蒸发源设备已完成验收，且产线已投产，运行状况良好。凭借稳定优质的产品质量，公司与上述客户建立了稳定的合作关系。目前奥来德业务覆盖传输功能材料、电子功能材料、发光功能材料、其他功能材料和 OLED 中间体五大类，上百个品种，产品工艺成熟，品质优异，多种产品已通过国内外多家公司的测试并已批量生产。

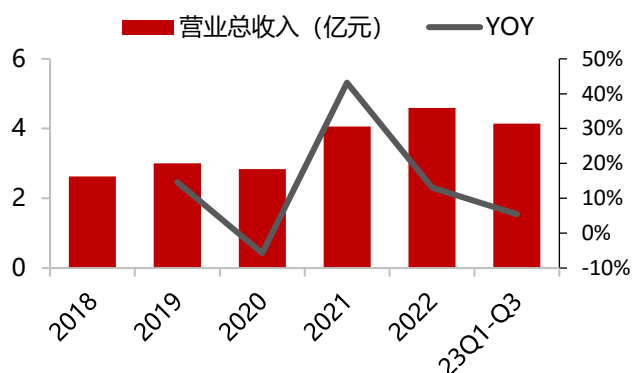
图43：奥来德部分产品介绍



资料来源：奥来德官网，民生证券研究院

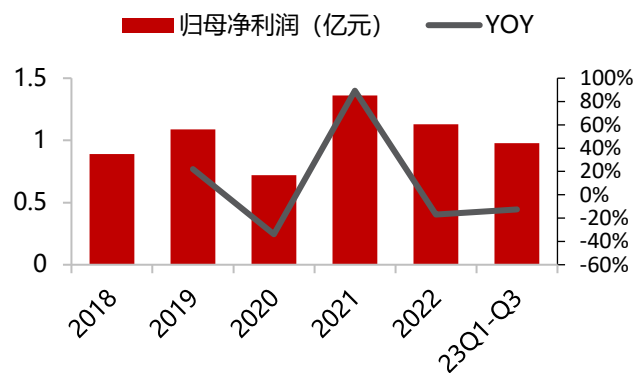
2022 年奥来德实现营业收入 4.59 亿元，同比增长 13.05%，主要原因是公司坚持以市场为导向，加大市场开发力度，同时加强研发投入，提升研发能力水平，将材料体系更新迭代与市场拓展紧密结合，其中 R'、G'新材料成功导入客户，致使有机发光材料销售收入同比增长 48.12%。2023 年前三季度奥来德营业收入 4.14 亿，同比增长 5.43%，归母净利润 0.98 亿，同比下滑 12.65%。

图44：2018-23 年前三季度奥来德营业收入情况



资料来源：，民生证券研究院

图45：2018-23 年前三季度奥来德归母净利润情况



资料来源：wind，民生证券研究院

近年来公司抢抓“国产化替代”机遇，全方位挖掘各方客户的需求。2023 年上半年公司积极开展内外部协同，加快产品升级迭代，持续优化产品性能。2023 年上半年公司共进行了 400 余个材料结构的设计开发工作，完成近 250 个产品的合成工作，并向下游厂家推荐测试材料近 100 支。其中 G'材料和 R'材料完成客户迭代体系导入；B'材料进入新体系短名单，有望实现导入。设备方面，公司小型蒸镀机、高世代蒸发源等项目稳步推进。

投资建议：我们预计公司 2023-2025 年将实现营收 5.29/7.62/11.19 亿元，归母净利润 1.3/2.19/3.55 亿元，对应现价 2023-2025 年 PE 为 53/31/19 倍，公司是 OLED 产业链有机发光材料和蒸发源设备领域的龙头企业，并在封装材料、PDL 材料、小型蒸镀机等产品上有所突破，同时进军钙钛矿光伏电池领域，未来

有望充分受益行业发展，维持“推荐”评级。

风险提示：OLED 终端需求下滑风险；新产品开发不及预期的风险；客户导入不及预期的风险；专利纠纷风险。

表 21：奥来德盈利预测与财务指标

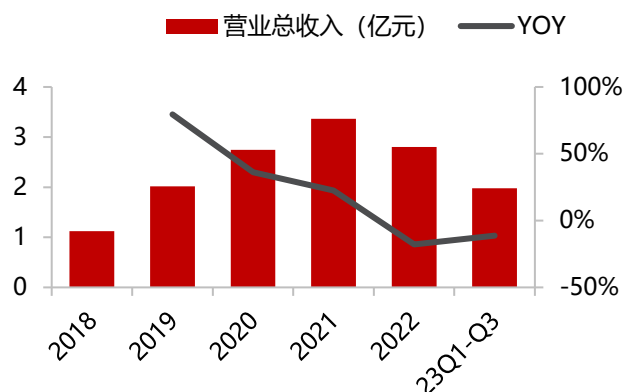
项目/年度	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入（百万元）	459	529	762	1,119
增长率（%）	13.0	15.2	44.2	46.8
归属母公司股东净利润（百万元）	113	130	219	355
增长率（%）	-16.9	14.7	69.0	61.8
每股收益（元）	0.76	0.87	1.47	2.39
PE	61	53	31	19
PB	4.1	3.8	3.6	3.4

资料来源：，民生证券研究院预测；（注：股价为 2023 年 11 月 23 日收盘价）

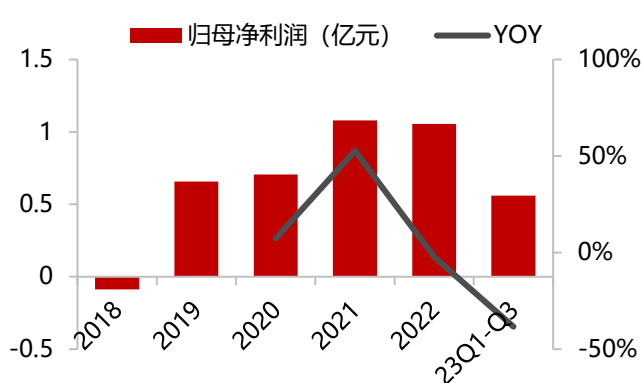
4.3 莱特光电

莱特光电主要从事 OLED 有机材料的研发、生产和销售。具有多种 OLED 终端材料自主专利并实现了规模化生产；是首家为京东方供应 OLED 发光功能材料且完全具备自主专利的国内厂商。公司也是京东方 OLED 发光功能材料中核心的国内供应商，实现了多种 OLED 有机材料的量产供应，为京东方等国内面板厂商的 OLED 有机材料国产化供应做出贡献，改变了国内面板厂商 OLED 有机材料依赖进口的现状，实现了进口替代。公司实现了 OLED 有机材料中间体合成、升华前材料制备及终端材料生产的全产业链运营，具有多种 OLED 终端材料自主专利并实现了规模化生产，业务涉及 OLED 终端材料、OLED 中间体和创新药中间体三大类，近百种品类。公司 OLED 有机材料的客户包括京东方、华星光电、和辉光电等全球知名的显示面板厂商。

2022 年公司实现营业收入 2.8 亿元，同比下降 17.84%，实现归母净利润 1.06 亿元，同比下降 2.28%，主要由于 2022 年消费电子市场需求乏力，智能手机出货量下滑，客户需求不及预期，同时 Red Prime 材料老产品价格降价，导致公司经营业绩同比有所下降。2023 年前三季度，同样受消费电子市场低迷影响，莱特光电实现营业收入 1.98 亿，同比下降 11.21%，归母净利润 0.56 亿，同比下降 38.36%。

图46：2018-23 年前三季度莱特光电营业收入情况


资料来源：，民生证券研究院

图47：2018-23 年前三季度莱特光电归母净利润情况


资料来源：，民生证券研究院

分业务收入预测：

OLED 终端材料方面，公司终端材料涵盖了红绿蓝三色发光层材料、空穴传输层材料、空穴阻挡层材料和电子传输层材料等核心功能层材料，具体产品包括 Red Prime 材料、Red Host 材料、Green Host 材料、Green Prime 材料、Blue Prime 材料等。公司的终端材料直接用于 OLED 面板生产，随着公司在客户中市占率的不断提升和新产品的不断导入，以及下游市场需求回暖和 OLED 渗透率提升带动下游客户 OLED 产线稼动率提升，我们预计该业务将在 24-25 年迎来复苏性成长，预计该业务收入在 2023-2025 年分别实现 10/25/25% 增长；考虑产品导入量产后的年降和竞争等因素，我们预计该业务 2023-2025 年毛利率分别为 77/76/75%。

OLED 中间体方面，公司 OLED 中间体包括氙代类以及非氙代类产品，其结构以咔唑、三嗪等类型产品为主，是生产 OLED 终端材料的前端原材料，随着公司 OLED 终端材料产品逐步突破和放量，公司 OLED 中间体有望伴随公司终端材料放量而增长，我们预计该业务收入在 2023-2025 年分别实现 5/20/20% 的稳定增速；毛利率方面，公司 OLED 中间体主要为公司 OLED 终端材料内供，因此价格较为稳定，预计该业务毛利率在 2023-2025 年维持在 25%。

其他中间体方面，主要为贸易商客户的其他中间体业务，随着公司对中间体出口不断进行结构化转型升级，预计公司贸易商客户的其他中间体业务保持稳步成长，我们预计该业务收入在 2023-2025 年分别实现 10/10/10% 的增速；毛利率方面，考虑公司逐步对中间体出口进行结构化转型，趋于与海外大客户一级供应商直接合作，预计合作和价格较为稳定，因此预计该业务毛利率在 2023-2025 年维持在 25%。

表 22：莱特光电分业务收入预测（百万元）

		2021	2022	2023E	2024E	2025E
合计	营收	336.65	280.30	308.91	380.17	468.30
	YOY	22.59%	-16.74%	10.21%	23.07%	23.18%
	毛利率	64.62%	58.99%	63.40%	63.34%	63.23%

	毛利	217.54	165.34	195.86	240.81	296.09
OLED 终端材料	营收	263.95	214.98	236.48	295.60	369.49
	YOY	37.20%	-19.59%	10%	25%	25%
	毛利率	79.96%	71.97%	77%	76%	75%
	毛利	211.05	154.71	182.09	224.65	277.12
OLED 中间体	营收	39.34	25.99	27.29	32.75	39.29
	YOY	-5.14%	-35.66%	5%	20%	20%
	毛利率	22.99%	23.86%	25%	25%	25%
	毛利	9.04	6.20	6.82	8.19	9.82
其他中间体	营收	1.53	1.62	1.79	1.96	2.16
	YOY	-86.71%	2.58%	10%	10%	10%
	毛利率	30.13%	-57.42%	25%	25%	25%
	毛利	0.46	-0.93	0.45	0.49	0.54
其他业务	营收	31.84	37.71	43.36	49.87	57.35
	YOY	8.76%	18.45%	15%	15%	15%
	毛利率	-9.46%	14.21%	15%	15%	15%
	毛利	-3.01	5.36	6.50	7.48	8.60

资料来源：，民生证券研究院预测

投资建议：我们预计公司 2023-2025 年将实现营收 3.09/3.80/4.68 亿元，归母净利润 0.91/1.18/1.57 亿元，对应现价 2023-2025 年 PE 为 96/74/56 倍，我们看好公司 OLED 终端材料的国产替代趋势和公司在 OLED 材料方面的客户、技术优势，首次覆盖，给予“推荐”评级。

风险提示：OLED 终端需求下滑风险；客户导入不及预期的风险；专利纠纷风险。

表 23：莱特光电盈利预测与财务指标

项目/年度	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入 (百万元)	280	309	380	468
增长率 (%)	-17.8	10.2	23.1	23.2
归属母公司股东净利润 (百万元)	105	91	118	157
增长率 (%)	-2.3	-13.5	29.3	32.7
每股收益 (元)	0.26	0.23	0.29	0.39
PE	83	96	74	56
PB	5.2	5.1	4.9	4.6

资料来源：，民生证券研究院预测；(注：股价为 2023 年 11 月 23 日收盘价)

4.4 天德钰

天德钰是一家专注于移动智能终端领域的整合型单芯片的研发、设计、销售企业。公司采用 Fabless 经营模式，专注于产品的研发、设计和销售环节，产品生产及封装测试分别由晶圆生产企业及封装测试企业完成。公司目前拥有智能移动终端显示驱动芯片(DDIC)、摄像头音圈马达驱动芯片(VCM Driver IC)、快充协议芯片(QC/PD IC)和电子标签驱动芯片(ESL Driver IC)四类主要产品，广泛应用

于手机、平板/智能音箱、智能穿戴、快充/移动电源、智能零售、智慧办公、智慧医疗等领域。公司已与合力泰、国显科技、BOE、华星光电、无锡夏普、群创光电、信利、元太科技、无锡威峰等多家行业内领先的模组厂及面板厂建立了长期稳定的合作关系，并在全球范围内积累了丰富的终端客户资源。

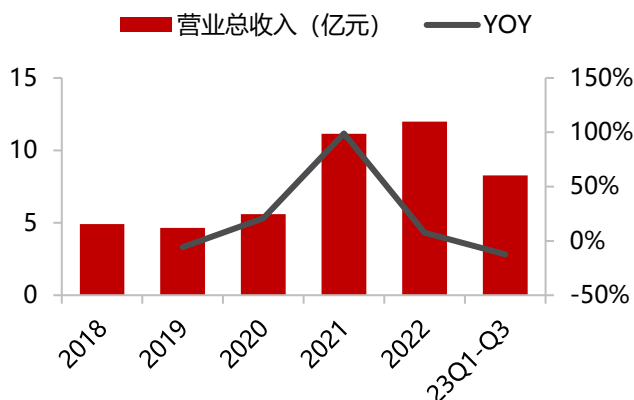
表 24：天德钰部分产品介绍

天德钰				
分类	显示驱动芯片	电子价签芯片	摄像头音圈马达驱动芯片	快充协议芯片
产品	AMOLED	ESL	SMA系列	QC+PD3.0系列
产品优势点	支持多种显示帧率；On/Off GIR dimming；Area X-talk 补偿；解决菜单与文字边缘显示色偏问题；低功耗；内建PMIC，成本达极致化	内建温度侦测电路精准度 $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ；内建MTP可提供多次LUT program/erase；电流模式升压转换器达到高效率应用；内建多项GOA phase输出可支持多种面板GOA架构；超低静态耗电 $< 1\mu\text{A}$ ；支持局部刷屏功能；支持电池电位低电压侦测功能；支持玻璃(面板)破片侦测功能	16位AD转换器；ARM M4嵌入式处理器；128k字节flash和16K字节SRAM；快速download SRAM机制，总下载时间小于3秒；双16/32位定时器；支持SPI接口和I2C接口；输入：6-48 MHz输出：192 MHz锁相环	可支持多款主流协议，BC1.2、Apple2.4A、AFC、FCP、QC2/3/3+/5、PE、PD3.0/PPS、PD3.1/SPR等相关快充协议；SCP/VOOC授权私有协议；智能降功率；恒压恒流控制(CC/CV)；各种保护功能可供市场客户相关需求

信息来源：天德钰官网，民生证券研究院

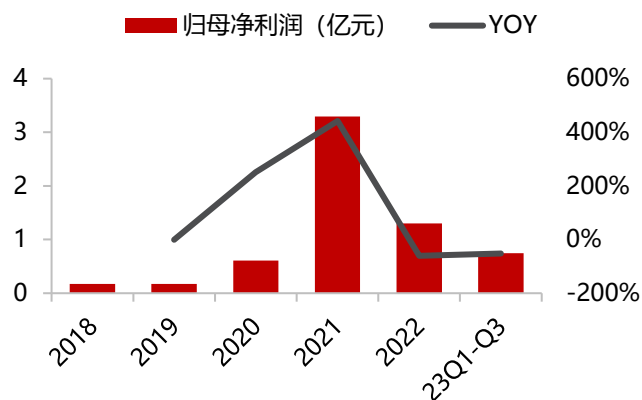
2022 年全年公司实现营业收入 11.98 亿元，同比增长 7.4%；实现归母净利润 1.3 亿元，同比下滑 60.59%；实现扣非归母净利润 1.26 亿元，同比下滑 61.06%。这主要是受 2022 年宏观因素不稳定，消费电子市场需求疲软，行业库存处于高位，降价被动去库存激化市场竞争等因素影响。2022 年公司主要业务智能移动终端显示驱动芯片产品线和电子价签驱动芯片产品线分别同比增长 11.22%、31.08%，摄像头音圈马达驱动芯片和快充协议芯片业务分别同比下滑 45.50%、73.77%，这主要是由于 2022 年消费电子需求疲软，叠加行业库存较高，导致价格竞争激烈所致。2023 年前三季度天德钰实现营业收入 8.26 亿元，同比下滑 12.38%，归母净利润 0.75 亿元，同比下滑 52.18%，这主要是由于消费电子市场萎靡，以及行业低价去库存导致公司毛利率明显下滑。

图48：2018-23 年前三季度天德钰营业收入情况



资料来源：，民生证券研究院

图49：2018-23 年前三季度天德钰归母净利润情况



资料来源：，民生证券研究院

分业务收入预测：

移动智能终端显示驱动芯片方面，公司移动智能终端显示驱动芯片包括 TFT-LCD、TDDI、AMOLED 显示驱动芯片等产品，目前公司主力产品 TDDI 芯片涵盖 HD、FHD 分辨率，并支持下沉式窄边框等面板的应用，2023 年上半年出货量同比增长 60%，随着公司不断导入新的客户并放量，预计下半年及未来几年公司份额将稳步提升，出货量将持续提升。同时公司重点布局 AMOLED 手机显示驱动芯片，目前正在跟终端客户和显示屏厂验证过程中，预计 2023 年下半年完成产品验证，2024 年开始对公司营收产生贡献。因此，我们预计该业务收入在 2023-2025 年分别实现 10/20/20%增长，毛利率则有望受益于行业复苏和公司产品结构优化，我们预计该业务 2023-2025 年毛利率分别为 25/26/27%。

电子价签驱动芯片方面，公司 2023 年上半年电子价签驱动芯片实现收入 0.59 亿元，同比下降 61.67%，主要由于去年上半年行业需求良好，进入下半年开始消化库存，4Q22 公司电子价签收入降到最低，今年上半年公司营收逐季好转，已走出低谷，预计下半年营收持续向上提升。目前公司开展电子价签多色显示技术，2023 年开始从三色全面转入四色电子价签，有望带动公司营收持续增长，24 年开始重回增长赛道。我们预计该业务收入在 2023-2025 年分别实现 20/20/20%的增速，随着公司产品结构不断优化，预计毛利率在 2023-2025 年分别在 30/31/32%。

快充协议芯片和音圈马达芯片方面，公司 2023 年上半年快充协议芯片和音圈马达驱动芯片的收入分别为 2018.37 万元和 891.12 万元，同比增速分别为 18.36%和 17.58%，预计未来公司音圈马达驱动芯片新产品闭环式驱动芯片开始发力带动音圈马达芯片收入增长，快充协议新品单 C 口最优成本 PD 方案等逐步放量。因此，我们预计公司快充协议芯片和音圈马达芯片收入在 2023-2025 年分别维持 30%和 25%的稳定增速；毛利率方面，考虑公司不断推出新品对冲老产品竞争和价格年降带来的毛利率压力，预计公司快充协议芯片和音圈马达芯片的毛利率在 2023-2025 年分别维持在 25%和 20%的水平。

表 25：天德钰分业务收入预测（百万元）

		2021	2022	2023E	2024E	2025E
合计	营收	1,115.71	1,198.31	1,262.87	1,520.12	1,830.48
	YOY	98.90%	7.40%	5.39%	20.37%	20.42%
	毛利率	33.95%	27.49%	25.60%	26.54%	27.47%
	毛利	378.82	329.42	323.23	403.38	502.82
移动智能终端显示驱动芯片	营收	835.35	929.08	1,021.99	1,226.39	1,471.66
	YOY	87.28%	11.22%	10%	20%	20%
	毛利率	52.39%	26.43%	25%	26%	27%
	毛利	245.59	245.59	255.50	318.86	397.35
电子价签驱动芯片	营收	163.22	213.94	171.15	205.38	246.46
	YOY	447.99%	31.08%	-20%	20%	20%
	毛利率	52.51%	32.98%	30%	31%	32%

	毛利	85.70	70.55	51.35	63.67	78.87
快充协议芯片	营收	69.03	37.62	48.91	63.58	82.66
	YOY	170.64%	-45.50%	30%	30%	30%
	毛利率	54.78%	25.75%	25%	25%	25%
	毛利	37.81	9.69	12.23	15.90	20.66
音圈马达驱动芯片	营收	48.12	12.62	15.77	19.72	24.65
	YOY	-12.12%	-73.77%	25%	25%	25%
	毛利率	20.21%	20.18%	20%	20%	20%
	毛利	9.72	2.55	3.15	3.94	4.93
其他业务	营收	0.00	5.05	5.05	5.05	5.05
	YOY	-99.90%	102909.29%	0%	0%	0%
	毛利率	-	20.55%	20%	20%	20%
	毛利	-	1.04	1.01	1.01	1.01

资料来源：民生证券研究院预测

投资建议：我们预计公司 2023-2025 年将实现营收 12.63/15.20/18.30 亿元，归母净利润 1.25/1.72/2.33 亿元，对应现价 2023-2025 年 PE 为 67/49/36 倍，我们看好公司在显示驱动芯片领域的竞争力，首次覆盖，给予“推荐”评级。

风险提示：消费电子需求下滑风险；新产品开发不及预期的风险；行业竞争加剧的风险。

表 26：天德钰盈利预测与财务指标

项目/年度	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入（百万元）	1,198	1,263	1,520	1,830
增长率（%）	7.4	5.4	20.4	20.4
归属母公司股东净利润（百万元）	130	125	172	233
增长率（%）	-60.6	-3.4	37.4	35.1
每股收益（元）	0.32	0.31	0.42	0.57
PE	65	67	49	36
PB	4.6	4.3	4.0	3.6

资料来源：民生证券研究院预测；（注：股价为 2023 年 11 月 23 日收盘价）

5 风险提示

1) 需求持续不振的风险。22 年以来受俄乌冲突、新冠疫情、通货膨胀等影响，消费者对彩电的购买意愿不强烈，消费电子需求低迷使得对 OLED 需求持续不振。未来若消费电子需求持续低迷，则对 OLED 行业发展和渗透产生不利影响。

2) 技术迭代的风险。当前新型显示技术快速发展，除 OLED 以外，miniLED、microLED 等新型技术亦处于快速发展期，若其他显示技术取得突破导致成本大幅下降，则可能对 OLED 技术的渗透造成冲击。

3) 相关公司竞争格局恶化。当前国内 OLED 产能快速释放，若相关企业持续加大 OLED 产能建设或持续有新进入者进入行业，则 OLED 行业竞争格局或将恶化，从而对行业内相关公司发展产生不利影响。

维信诺财务报表数据预测汇总

利润表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
营业总收入	7,477	8,293	9,951	11,942
营业成本	7,830	9,377	8,562	9,199
营业税金及附加	59	91	100	107
销售费用	61	83	90	96
管理费用	467	580	677	776
研发费用	1,112	1,327	1,493	1,672
EBIT	-2,436	-3,140	-850	235
财务费用	839	911	970	990
资产减值损失	-460	-410	-388	-459
投资收益	142	124	149	179
营业利润	-3,182	-4,328	-2,049	-1,022
营业外收支	7	4	3	5
利润总额	-3,175	-4,325	-2,046	-1,018
所得税	-573	-627	-297	-148
净利润	-2,602	-3,698	-1,749	-870
归属于母公司净利润	-2,070	-3,010	-1,424	-708
EBITDA	111	-548	1,958	3,259

资产负债表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
货币资金	6,485	6,559	4,891	5,359
应收账款及票据	1,572	1,687	2,013	2,416
预付款项	88	105	96	103
存货	834	617	550	550
其他流动资产	1,212	1,227	1,459	1,737
流动资产合计	10,191	10,196	9,008	10,164
长期股权投资	3,378	3,503	3,652	3,831
固定资产	22,025	20,949	19,668	18,180
无形资产	1,340	1,212	1,074	925
非流动资产合计	29,832	29,283	27,983	26,497
资产合计	40,023	39,479	36,991	36,661
短期借款	5,924	5,924	5,924	5,924
应付账款及票据	5,891	6,936	6,334	6,805
其他流动负债	5,747	7,832	7,697	7,766
流动负债合计	17,562	20,693	19,955	20,495
长期借款	2,379	5,173	5,173	5,173
其他长期负债	4,882	2,121	2,121	2,121
非流动负债合计	7,261	7,294	7,294	7,294
负债合计	24,824	27,986	27,248	27,788
股本	1,383	1,389	1,389	1,389
少数股东权益	3,490	2,802	2,476	2,314
股东权益合计	15,199	11,493	9,743	8,873
负债和股东权益合计	40,023	39,479	36,991	36,661

资料来源：维信诺公告、民生证券研究院预测

主要财务指标	2022A	2023E	2024E	2025E
成长能力 (%)				
营业收入增长率	20.31	10.91	20.00	20.00
EBIT 增长率	-49.71	-28.93	72.92	127.65
净利润增长率	-36.12	-45.43	52.69	50.26
盈利能力 (%)				
毛利率	-4.72	-13.07	13.96	22.97
净利率	-27.68	-36.30	-14.31	-5.93
总资产收益率 ROA	-5.17	-7.62	-3.85	-1.93
净资产收益率 ROE	-17.67	-34.63	-19.60	-10.80
偿债能力				
流动比率	0.58	0.49	0.45	0.50
速动比率	0.52	0.45	0.42	0.46
现金比率	0.37	0.32	0.25	0.26
资产负债率 (%)	62.02	70.89	73.66	75.80
经营效率				
应收账款周转天数	72.49	72.49	72.49	72.49
存货周转天数	38.87	40.00	40.00	40.00
总资产周转率	0.19	0.21	0.26	0.32
每股指标 (元)				
每股收益	-1.49	-2.17	-1.03	-0.51
每股净资产	8.43	6.26	5.23	4.72
每股经营现金流	2.05	-0.11	0.09	1.63
每股股利	0.00	0.00	0.00	0.00
估值分析				
PE	/	/	/	/
PB	1.3	1.8	2.1	2.3
EV/EBITDA	247.83	-50.10	14.03	8.43
股息收益率 (%)	0.00	0.00	0.00	0.00

现金流量表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
净利润	-2,602	-3,698	-1,749	-870
折旧和摊销	2,546	2,592	2,808	3,024
营运资金变动	2,212	775	-1,688	-702
经营活动现金流	2,845	-157	125	2,259
资本开支	-1,135	-1,302	-1,301	-1,297
投资	-49	0	0	0
投资活动现金流	-1,526	-1,295	-1,301	-1,297
股权募资	3	-10	0	0
债务募资	2,062	1,964	0	0
筹资活动现金流	-129	1,526	-493	-493
现金净流量	1,192	74	-1,669	468

莱特光电财务报表数据预测汇总

利润表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
营业总收入	280	309	380	468
营业成本	115	113	139	172
营业税金及附加	4	5	5	6
销售费用	11	12	14	16
管理费用	47	46	53	61
研发费用	36	39	46	54
EBIT	125	100	132	170
财务费用	-9	0	2	2
资产减值损失	3	-6	-8	-6
投资收益	2	2	2	2
营业利润	105	96	124	165
营业外收支	13	6	8	9
利润总额	118	101	131	174
所得税	12	10	13	17
净利润	105	91	118	157
归属于母公司净利润	105	91	118	157
EBITDA	165	165	243	321

资产负债表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
货币资金	326	206	226	304
应收账款及票据	76	84	104	129
预付款项	4	3	4	5
存货	74	48	60	87
其他流动资产	764	760	761	761
流动资产合计	1,243	1,102	1,155	1,286
长期股权投资	0	0	0	0
固定资产	311	490	599	662
无形资产	69	69	69	68
非流动资产合计	666	828	881	892
资产合计	1,909	1,930	2,037	2,178
短期借款	0	0	0	0
应付账款及票据	78	77	97	118
其他流动负债	42	24	28	37
流动负债合计	121	101	125	155
长期借款	87	107	107	107
其他长期负债	15	13	13	13
非流动负债合计	102	119	119	119
负债合计	223	220	244	274
股本	402	402	402	402
少数股东权益	0	0	0	0
股东权益合计	1,685	1,709	1,792	1,904
负债和股东权益合计	1,909	1,930	2,037	2,178

资料来源：莱特光电公告、民生证券研究院预测

主要财务指标	2022A	2023E	2024E	2025E
成长能力 (%)				
营业收入增长率	-17.84	10.21	23.07	23.18
EBIT 增长率	-24.70	-19.74	31.15	29.57
净利润增长率	-2.28	-13.47	29.25	32.73
盈利能力 (%)				
毛利率	58.99	63.40	63.34	63.23
净利润率	37.63	29.54	31.03	33.43
总资产收益率 ROA	5.53	4.73	5.79	7.19
净资产收益率 ROE	6.26	5.34	6.58	8.22
偿债能力				
流动比率	10.29	10.90	9.25	8.31
速动比率	9.53	10.29	8.65	7.64
现金比率	2.69	2.04	1.81	1.96
资产负债率 (%)	11.70	11.42	11.99	12.59
经营效率				
应收账款周转天数	94.88	94.88	94.88	94.88
存货周转天数	235.02	172.85	178.71	195.53
总资产周转率	0.19	0.16	0.19	0.22
每股指标 (元)				
每股收益	0.26	0.23	0.29	0.39
每股净资产	4.19	4.25	4.45	4.73
每股经营现金流	0.45	0.40	0.54	0.69
每股股利	0.10	0.09	0.11	0.15
估值分析				
PE	83	96	74	56
PB	5.2	5.1	4.9	4.6
EV/EBITDA	52.23	52.19	35.52	26.88
股息收益率 (%)	0.46	0.40	0.52	0.68

现金流量表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
净利润	105	91	118	157
折旧和摊销	40	65	112	151
营运资金变动	64	5	-12	-26
经营活动现金流	180	160	219	278
资本开支	-125	-185	-158	-153
投资	-683	0	0	0
投资活动现金流	-798	-216	-156	-151
股权募资	887	0	0	0
债务募资	2	10	-4	0
筹资活动现金流	758	-63	-44	-50
现金净流量	147	-119	20	78

天德钰财务报表数据预测汇总

利润表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
营业总收入	1,198	1,263	1,520	1,830
营业成本	869	940	1,117	1,328
营业税金及附加	3	3	3	4
销售费用	28	29	33	38
管理费用	32	32	36	42
研发费用	150	152	175	201
EBIT	106	127	177	244
财务费用	-25	-15	-20	-22
资产减值损失	-19	-9	-15	-21
投资收益	0	0	0	0
营业利润	130	133	182	245
营业外收支	0	-1	-1	0
利润总额	130	132	181	245
所得税	1	7	9	12
净利润	130	125	172	233
归属于母公司净利润	130	125	172	233
EBITDA	142	162	217	288

资产负债表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
货币资金	1,407	1,822	1,968	2,193
应收账款及票据	37	40	48	59
预付款项	13	14	16	19
存货	144	177	231	238
其他流动资产	118	107	124	146
流动资产合计	1,719	2,159	2,387	2,654
长期股权投资	0	0	0	0
固定资产	108	109	103	96
无形资产	4	4	4	6
非流动资产合计	344	130	126	121
资产合计	2,063	2,289	2,513	2,776
短期借款	50	50	50	50
应付账款及票据	104	146	172	190
其他流动负债	93	143	167	178
流动负债合计	247	339	388	418
长期借款	0	0	0	0
其他长期负债	2	3	5	5
非流动负债合计	2	3	5	5
负债合计	249	342	393	423
股本	406	409	409	409
少数股东权益	0	0	0	0
股东权益合计	1,814	1,947	2,120	2,352
负债和股东权益合计	2,063	2,289	2,513	2,776

资料来源：天德钰公告、民生证券研究院预测

主要财务指标	2022A	2023E	2024E	2025E
成长能力 (%)				
营业收入增长率	7.40	5.39	20.37	20.42
EBIT 增长率	-72.42	19.79	40.07	37.84
净利润增长率	-60.59	-3.40	37.41	35.07
盈利能力 (%)				
毛利率	27.49	25.60	26.54	27.47
净利润率	10.83	9.93	11.33	12.71
总资产收益率 ROA	6.29	5.48	6.86	8.38
净资产收益率 ROE	7.16	6.44	8.13	9.89
偿债能力				
流动比率	6.96	6.36	6.14	6.34
速动比率	6.24	5.74	5.46	5.68
现金比率	5.70	5.37	5.06	5.24
资产负债率 (%)	12.08	14.94	15.66	15.26
经营效率				
应收账款周转天数	11.37	11.37	11.37	11.37
存货周转天数	60.66	72.21	80.35	71.07
总资产周转率	0.76	0.58	0.63	0.69
每股指标 (元)				
每股收益	0.32	0.31	0.42	0.57
每股净资产	4.43	4.76	5.18	5.75
每股经营现金流	0.08	0.57	0.45	0.65
每股股利	0.00	0.00	0.00	0.00
估值分析				
PE	65	67	49	36
PB	4.6	4.3	4.0	3.6
EV/EBITDA	47.38	41.68	31.12	23.37
股息收益率 (%)	0.00	0.00	0.00	0.00

现金流量表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
净利润	130	125	172	233
折旧和摊销	37	35	39	44
营运资金变动	-132	59	-46	-31
经营活动现金流	34	233	183	267
资本开支	-70	-34	-34	-40
投资	0	0	0	0
投资活动现金流	-630	179	-34	-40
股权募资	813	0	0	0
债务募资	50	-1	-1	0
筹资活动现金流	840	3	-3	-2
现金净流量	256	415	146	225

插图目录

图 1: OLED 发展历程	3
图 2: 面板显示技术家族	3
图 3: OLED 与 LCD 的结构比较	4
图 4: 2022 年 OLED 下游细分市场结构	6
图 5: OLED 手机在 OLED 面板市场占比 (出货量)	6
图 6: OLED 在显示市场主要应用和渗透率趋势 (按尺寸)	7
图 7: AMOLED 手机渗透率	7
图 8: 全球手机市场出货构成	7
图 9: 折叠屏的内折 (华为 MateX5)、外折 (华为 Mate Xs2)、纵向折叠 (华为 Pocket S)	8
图 10: LGD 48" UltraGear™ UHD 4K OLED 显示器	9
图 11: 1Q20-4Q22 PC 市场份额构成	9
图 12: 全球汽车销量及车载面板出货量	10
图 13: 全球车载面板市场构成 (按技术路线)	10
图 14: 理想 L9 搭载 2 块 15.7 英寸 OLED 中控和副驾娱乐屏	10
图 15: 理想 L9 打造的五屏三维交互系统包含 3 块 15.7 英寸 OLED 屏幕	10
图 16: 2022 年全球平板电脑出货市场份额	11
图 17: 1Q20-4Q22 TV 市场份额构成	12
图 18: LGD 可卷曲 OLED 电视——OLED65R1PCA	12
图 19: 全球 LCD 与 OLED 产值	12
图 20: OLED 占面板市场份额	12
图 21: 主要企业 OLED 厂商市场份额	13
图 22: 韩国企业占 OLED 面板市场份额	13
图 23: AMOLED 显示的基本结构	15
图 24: AMOLED 三段制程流程图	16
图 25: OLED 产业链框架图	16
图 26: 2021 年 AMOLED 面板成本构成	17
图 27: OLED 发光材料工艺流程	17
图 28: OLED 有机材料产业链利润情况	18
图 29: OLED 材料市场规模	19
图 30: 2022 年全球 OLED 终端材料市场份额占比	19
图 31: 掩膜版实物图	20
图 32: 圆形金属掩膜版	20
图 33: 2016-2022 年全球平板显示掩膜版市场规模 (百万日元)	22
图 34: 2017-2027 年全球平板显示掩膜版市场规模占比预测	22
图 35: 2020-2022 年驱动 IC 市场份额 (按应用)	24
图 36: 2021 年 AMOLED 驱动 IC 市场份额 (按企业)	25
图 37: 2022 年 AMOLED 驱动 IC 市场份额 (按企业)	25
图 38: 2019H1 OLED 自动化设备市场分布	26
图 39: 2019H1 OLED 检测类设备市场分布	26
图 40: 2019H1 OLED 绑定和贴合类设备市场分布	27
图 41: 2018-23 年前三季度维信诺营业收入情况	29
图 42: 2018-23 年前三季度维信诺归母净利润情况	29
图 43: 奥来德部分产品介绍	32
图 44: 2018-23 年前三季度奥来德营业收入情况	32
图 45: 2018-23 年前三季度奥来德归母净利润情况	32
图 46: 2018-23 年前三季度莱特光电营业收入情况	34
图 47: 2018-23 年前三季度莱特光电归母净利润情况	34
图 48: 2018-23 年前三季度天德钰营业收入情况	36
图 49: 2018-23 年前三季度天德钰归母净利润情况	36

表格目录

重点公司盈利预测、估值与评级	1
表 1: LCD 与 OLED 技术特点比较	4
表 2: AMOLED 与 PMOLED 对比	5
表 3: 传统的 TFT 背板驱动技术	5
表 4: 2022-2023 各大手机厂商旗舰机型屏幕配置	8
表 5: 各代 iPad 屏幕尺寸及技术路线	11
表 6: 韩国企业 OLED 产线规划	13
表 7: 中国企业 OLED 产线规划	14
表 8: 三代发光材料比较	18
表 9: 新增布局终端材料的国内企业	20
表 10: 掩膜版按应用领域分类	21
表 11: 全球主流掩膜公司及产品布局	21
表 12: 平板显示掩膜版技术水平对比	23
表 13: 2020 年平板显示掩膜版市场占有率	23
表 14: 三类显示驱动芯片介绍	24
表 15: OLED 各生产流程设备及主要设备商	25
表 16: OLED 行业重点关注个股	28
表 17: 维信诺创新技术与产品介绍	28
表 18: Visionox 产线规划	29
表 19: 维信诺分业务收入预测 (百万元)	30
表 20: 维信诺盈利预测与财务指标	31
表 21: 奥来德盈利预测与财务指标	33
表 22: 莱特光电分业务收入预测 (百万元)	34
表 23: 莱特光电盈利预测与财务指标	35
表 24: 天德钰部分产品介绍	36
表 25: 天德钰分业务收入预测 (百万元)	37
表 26: 天德钰盈利预测与财务指标	38
维信诺财务报表数据预测汇总	40
莱特光电财务报表数据预测汇总	41
天德钰财务报表数据预测汇总	42

分析师承诺

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

评级说明

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

免责声明

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

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

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

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

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

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

民生证券研究院：

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

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

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