

OLED 产业链材料+设备双龙头，有望充分受益行业发展

2023 年 11 月 19 日

► **OLED 行业需求高增，国内厂商表现优异，份额攀升出货。**根据 CINNO Research 数据显示, 2023Q3 全球市场 AMOLED 智能手机面板出货量约 1.8 亿片, 同比高增 29.6%, 国内厂商出货份额不断攀升, 占比 45.0%, 同比提升 14.6%; 其中柔性 AMOLED 智能手机面板占比近八成, 同比上升 4.0 个 pct。京东方 AMOLED 智能手机面板 2023 年 Q3 出货量同比增长 68%, 前三季度柔性 AMOLED 产品出货量已超 8,000 万片; 维信诺/天马表现亮眼, 2023 年 Q3 分别同比高增 95.6%/385.7%。伴随着中大尺寸 OLED 屏在笔记本、Pad 等电子产品中持续应用, 未来 OLED 行业有望迎来高速发展。奥来德是 OLED 产业链上游环节面板制造中的有机发光材料与蒸发源设备领域龙头企业。公司技术储备丰厚, 在封装材料、PDL 材料、小型蒸镀机等“卡脖子”产品上均有所突破, 并进军钙钛矿光伏电池领域, 未来将充分受益行业发展。

► **有机发光材料放量，拓展薄膜封装/PDL 材料提升产品丰富度。**国内 OLED 面板市场规模稳定提升, 产能扩充力度大, 带动上游材料需求不断增长。根据新材料在线数据, 2022 年中国有机发光材料市场规模达 43.2 亿元, 预计 2025 年将达到 109 亿元, 国产占有率持续提升, 发展空间巨大。公司深耕有机发光材料终端材料多年, 产品以发光功能材料 (prime) 为主。目前公司新一代 R-prime、G-prime 材料均已导入多家下游客户产线, 实现稳定量产供货, B-prime 材料在多家客户测试有望导入, 成为业绩增长新动能。长春及上海双工厂 15 吨产能保障有机材料放量。此外, 公司布局封装材料及 PDL 材料, 成为薄膜封装材料国内首个合格供应商, 并实现连续稳定供货, PDL 材料也已在下游客户产线进行测试。

► **蒸发源设备独占鳌头，8.5 代线性蒸发源迅速推进中。**公司于 2012 年切入蒸发源领域, 2017 年正式投产, 打破国外技术垄断, 成功实现蒸发源设备的自主研发、产业化和进口替代, 主要生产适配 Tokki 蒸镀机接口的 6 代线 AMOLED 线性蒸发源产品, 市场占有率高。过去几年受益于 6 代 AMOLED 产线扩张, 蒸发源设备为公司业绩支柱。公司洞察面板行业发展趋势, 前瞻性布局高世代蒸发源, 目前 8.5 代线性蒸发源正在制作样机。同时公司战略布局钙钛矿蒸镀机及硅基 OLED 蒸镀机, 有望成为下一个增长点。

► **投资建议：**公司有机发光材料持续放量, 下游客户群拓展顺利; G8.5 代线性蒸发源和小型蒸镀机有望成为下一个增长动力。预计公司 2023-2025 年实现收入 5.29、7.62、11.19 亿元, 同比增长 15.2%、44.2%、46.8%; 归母净利润 1.30、2.19、3.55 亿元, 同比增长 14.7%、69.0%、61.8%, 对应 PE 分别为 55、33、20 倍, 维持“推荐”评级。

► **风险提示：**技术升级迭代及技术研发无法有效满足市场需求的风险; 客户集中风险; OLED 行业波动及市场竞争加剧的风险。

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	63	55	33	20
PB	4.3	4.0	3.8	3.5

资料来源: iFind, 民生证券研究院预测; (注: 股价为 2023 年 11 月 17 日收盘价)

推荐

维持评级

当前价格:

48.01 元


分析师 李哲

执业证书: S0100521110006

电话: 13681805643

邮箱: lizhe_yj@mszq.com

分析师 占豪

执业证书: S0100522090007

电话: 15216676817

邮箱: zhanhao@mszq.com

目录

1 专注 OLED 材料及设备领域，业绩增长势头强劲	3
1.1 专注 OLED 材料及蒸发源设备领域，强研发能力打破国外垄断	3
1.2 股权结构稳定，子公司业务分工清晰明确	4
1.3 新材料放量成为业绩增长主动能，研发投入持续增长	4
2 有机发光材料持续放量，薄膜封装/PDL 材料提升产品丰度	7
2.1 有机发光材料产品品类丰富，技术壁垒高	7
2.2 薄膜封装材料受益于柔性面板放量迅速发展，生产受国外垄断	11
2.3 PSPI 市场规模持续增长，陆续实现国产化突破	11
2.4 新产品研发成果斐然，产能大幅提升为放量提供保障	12
2.5 国内 OLED 面板市场规模稳定提升，产能扩充力度大，带动上游材料需求不断增长	14
3 唯一国产蒸发源设备企业，8.5 代线性蒸发源迅速推进中	20
3.1 自主研发 G6 线性蒸发源打破垄断，市场占有率高	20
3.2 G8.5 代蒸发源为未来趋势，公司已前瞻性布局，正在制作样机	21
3.3 依托自有技术切入钙钛矿蒸镀机及硅基 OLED 蒸镀机等领域	22
4 盈利预测与投资建议	25
4.1 盈利预测	25
4.2 估值分析	26
4.3 投资建议	26
5 风险提示	28
插图目录	30
表格目录	30

1 专注 OLED 材料及设备领域，业绩增长势头强劲

1.1 专注 OLED 材料及蒸发源设备领域，强研发能力打破国外垄断

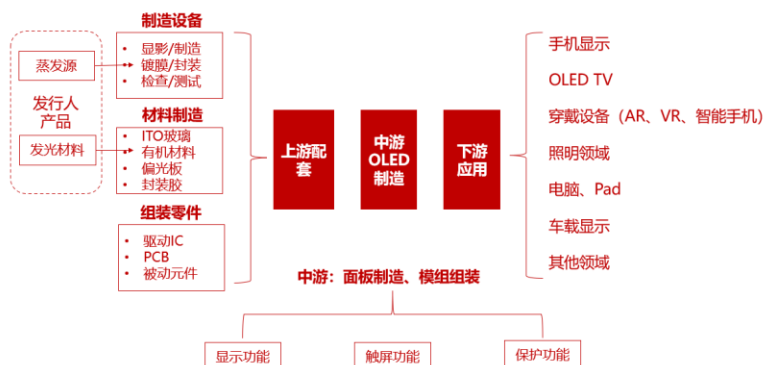
OLED 上游有机发光材料与蒸发源领域龙头企业，延伸布局钙钛矿业务。公司成立于 2005 年，专注于 OLED 产业链上游环节面板制造中的有机发光材料与蒸发源设备研发、生产、销售及售后服务工作。随着技术经验积累，公司的有机发光材料产品由成立初期的少数中间体、前端材料为主，发展至以技术门槛更高的终端材料为主。目前形成以发光功能材料为主，空穴功能材料、电子功能材料及其他功能材料为辅的产品格局。蒸发源是 OLED 面板制造的关键设备蒸镀机的核心组件，公司于 2012 年切入该领域，2017 年 6 代线蒸发源正式投产，打破国外垄断，实现进口替代，已向成都京东方、武汉华星、合肥维信诺、厦门天马等知名厂商提供蒸发源设备。目前公司 8.5 代线蒸发源已完成技术开发，正在制作样机。公司依托自有技术及丰富的研发储备，在封装材料、PDL 材料、蒸镀机等“卡脖子”产品上也有所突破，并进军钙钛矿光伏电池领域，不断扩充产品版图。

图1：公司发展历程



资料来源：奥来德招股说明书，民生证券研究院

图2：公司产品位属 OLED 产业链上游制造设备及材料制造领域



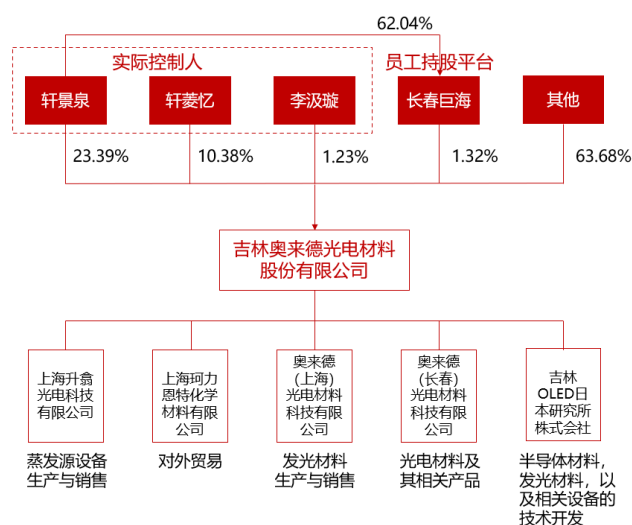
资料来源：奥来德招股说明书，民生证券研究院

1.2 股权结构稳定，子公司业务分工清晰明确

公司管理层增持公司股份，看好未来发展前景。公司于 2023 年向特定对象发行股份 4951599 股，发行对象为控股股东。发行完成后轩景泉直接持股比例增至 23.39%，长春巨海为轩景泉控制的公司员工持股平台，轩景泉通过其间接持有 1.32% 股份；轩菱忆持股比例为 10.38%，李汲璇持股比例为 1.23%，轩景泉、轩菱忆为父女关系，轩景泉、李汲璇为夫妻关系，三人为公司实际控制人，合持股比例合计为 36.32%。

管理层技术经验丰富，子公司业务分工明确。公司董事长/总经理轩景泉是工学博士，国务院特殊津贴获得者、曾主持完成多项国家、省、市科研项目并获多项科技成果奖；其他高管成员也多为一线技术人员出身，深耕行业多年。子公司立足国内，研发拓展至国外，业务分工明确。其中上海升翕主要负责蒸发源设备生产与销售；奥来德（上海）和奥来德（长春）主要负责光电材料及其相关产品研究开发、生产、销售及售后技术服务；上海珂力恩特主要负责公司产品的对外贸易；吉林 OLED 日本研究所株式会社位于 OLED 产业更发达的日本，主要从事半导体材料、OLED 发光材料、以及相关设备的技术开发工作。

图3：公司股权结构及子公司业务分布（截止至 2023 年 Q3）



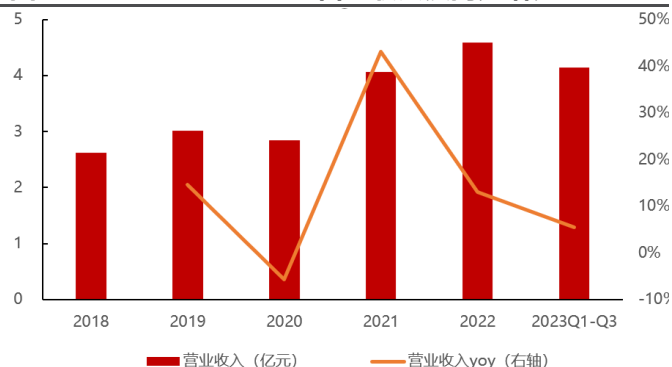
资料来源：公司公告，民生证券研究院

1.3 新材料放量成为业绩增长主动能，研发投入持续增长

营业收入稳定增长，盈利能力受蒸发源业务影响短期承压，材料业务成为业绩增长新动能。2018 至 2022 年，公司营收分别为 2.62/3.01/2.84/4.06/4.59 亿元，CAGR 达 15.05%；23Q1-Q3 营业收入达 4.14 亿元，同比增长 5.43%。实现归母净利润 0.89/1.09/0.72/1.36/1.13 亿元，22 年由于研发增大导致利润下滑；23Q1-Q3 归母净利润为 0.98 亿元，同比下降 12.65%，主要系蒸发源收入确认较上年同期下降较多，同时前三季度研发费用同比有所上升所致，但 2023 年公司新

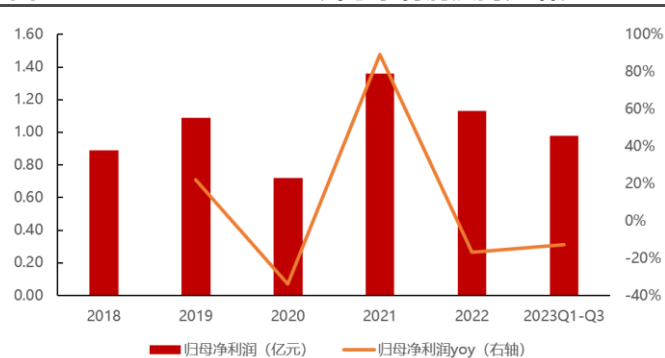
材料开始逐渐在下游客户放量,未来客户渗透率有望持续提升,材料业务逐渐成为短期业绩增长主动能。

图4: 2018-2023Q1-Q3 营业收入及同比增长



资料来源: iFind, 民生证券研究院

图5: 2018-2023Q1-Q3 归母净利润及同比增长

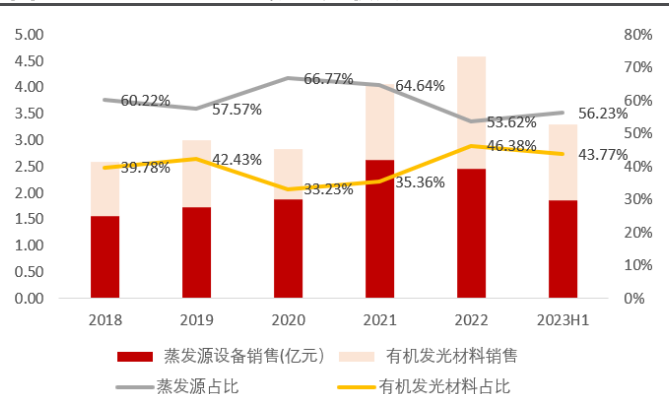


资料来源: iFind, 民生证券研究院

蒸发源设备贡献过半收入, 有机发光材料新产品导入, 毛利率提升明显。受益于 OLED 产业高速发展, 蒸发源设备需求旺盛。且公司是唯一能够生产 6 代线蒸发源设备的国内企业, 技术附加值高, 具有较强的议价能力, 毛利润较高。自 2017 年 10 月公司开始量产蒸发源设备后, 蒸发源设备收入从 18 年的 1.56 亿元稳步增长至 22 年的 2.46 亿元, 毛利率始终稳定在 70%左右。公司与厦门天马、重庆京东方等多家下游客户展开技术合作, 预计未来蒸发源设备收入仍将保持稳定增长。

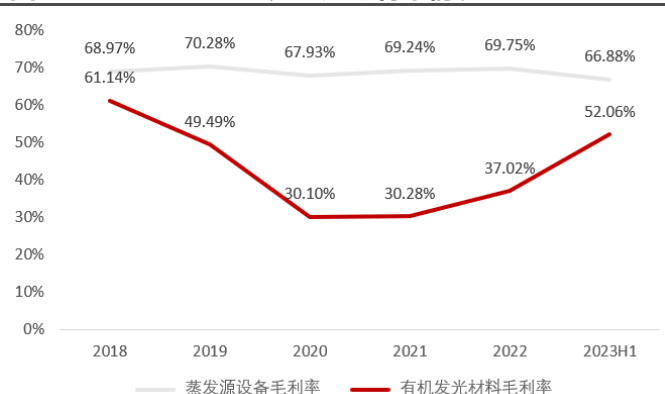
2018-2022 年, 公司有机发光材料收入分别为 1.03/1.27/0.94/1.44/2.13 亿元, 近年增长势头强劲。23H1 材料收入达 1.41 亿元, 同比增长 61.86%。主要原因是新一代 R'、G'材料成功导入多家客户产线, 并已实现批量供货, 带动材料收入大幅增长;材料产品毛利率也从 21 年的 30%左右迅速回升至 23H1 的 52.06%。

图6: 2018-2023H1 分业务收入



资料来源: iFind, 民生证券研究院

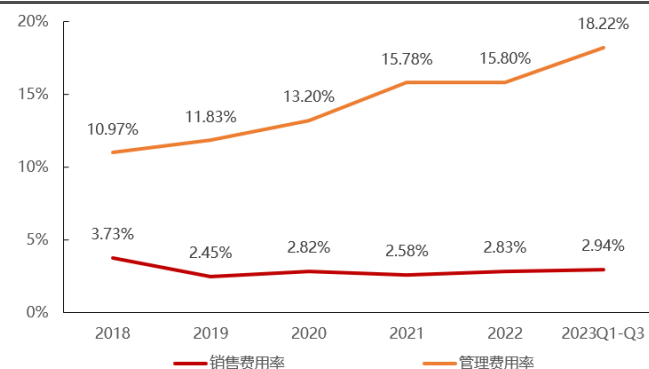
图7: 2018-2023H1 分业务毛利率情况



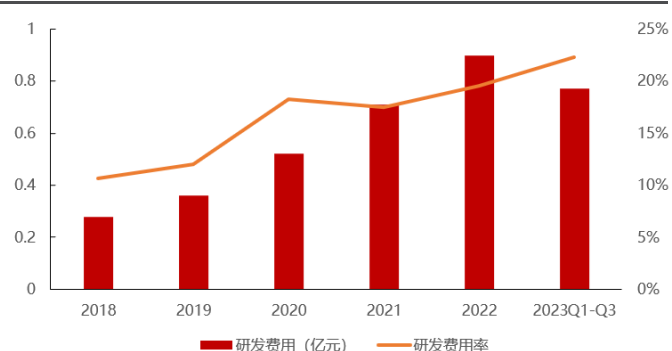
资料来源: iFind, 民生证券研究院

研发投入持续增长, 为产品迭代拓展提供有力保障。公司坚持技术创新, 研发

投入持续增长，22 年共获 89 项专利。2018-2022 研发费用率分别为 10.7%/12.03%/18.29%/17.52%/19.54%。23H3 单季度研发投入达 0.32 亿元，同比大幅增长 102.2%，公司在研项目众多布局领域广泛，持续更新技术储备，投入研发材料及动力，更新迭代材料体系，高研发投入为公司产品研发及迭代提供大力支持，是未来提高盈利能力的有力保障。销售费用率收敛，管理费用率有一定提升。

图8：2018-2023Q1-Q3 销售费用率及管理费用率


资料来源：iFind，民生证券研究院

图9：2018-2023Q1-Q3 研发费用及研发费用率


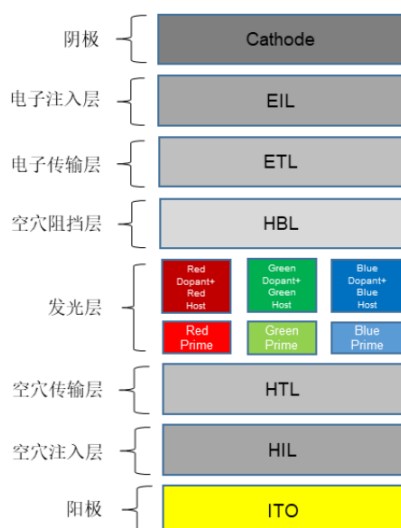
资料来源：iFind，民生证券研究院

2 有机发光材料持续放量, 薄膜封装/PDL 材料提升产品丰度

2.1 有机发光材料产品品类丰富, 技术壁垒高

OLED 是以多种有机材料为基础制造的将电能直接转换成光能的有机发光器件。OLED 基本器件结构包括阳极 (Anode)、空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、发光辅助层 (RGB Prime)、有机发光层 (EML)、空穴阻挡层 (HBL)、电子传输层 (ETL)、电子注入层 (EIL)、阴极 (Cathode) 及基板。其中发光层 (EML) 作用是将电子转换成光源, 其他有机物质层帮助电子/空穴顺畅流动。

图10: 有机发光材料基本器械结构



资料来源: 莱特光电招股书, 民生证券研究院

有机发光材料按照生产阶段可以划分为 **OLED 中间体**、**OLED 前端材料**和 **OLED 终端材料**三大类, 终端材料技术壁垒高。OLED 中间体经进一步或者多步工艺合成生产出 OLED 前端材料, 前端材料生产工艺简单, 技术壁垒小, 无法直接供面板厂商使用, 需经过升华提纯工艺达到应用标准后方可使用。OLED 终端材料是前端材料经过升华提纯过程后得到的有机发光材料, 工艺复杂, 技术门槛高, 可以直接用于 OLED 显示和 OLED 照明等领域。有机发光材料结构中除阴极和阳极外, 其他层所使用的材料皆属于 OLED 终端材料。

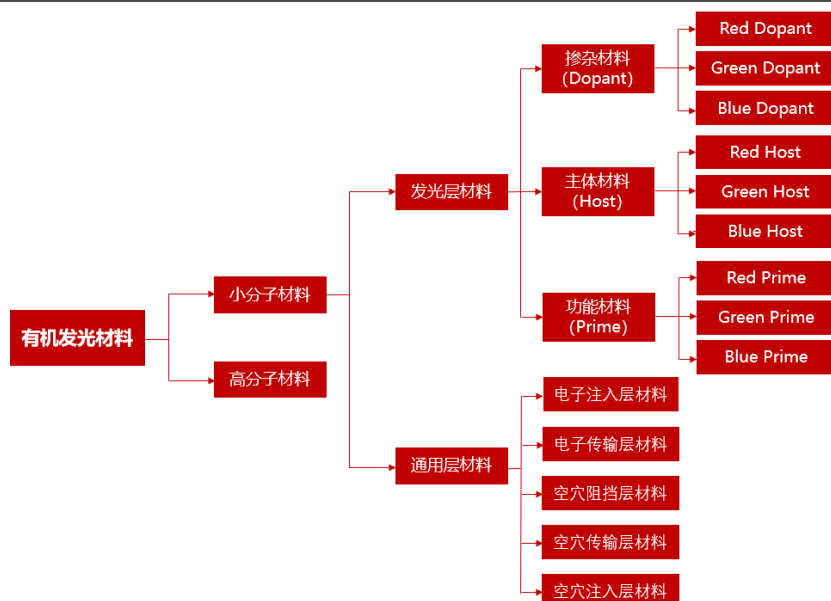
图11: OLED 有机发光材料生产流程



资料来源: 莱特光电招股书, 公司公告, 民生证券研究院

发光层材料为 OLED 终端材料中的核心部分，分为发光功能/发光主体/发光掺杂材料三类。OLED 各结构层的有机发光材料按照具体用途划分，包括发光层材料、空穴层材料及电子层材料。发光层材料按照颜色可进一步划分为红、绿、蓝发光材料，再进一步可分为红、绿、蓝发光功能材料（Prime）、主体材料（Host）与掺杂材料（Dopant），共 9 类材料。其中主体材料与掺杂材料为一层，功能材料单独为一层。与主体材料相比，掺杂材料的技术壁垒更高。

图12：有机发光材料基本器械结构



资料来源：新材料在线、莱特光电招股书，奥来德招股书，民生证券研究院整理

发光掺杂材料（Dopant）能够提升整体发光效率。其具有很强的发光能力，该类材料在较低浓度时发光很强，但分子聚集态却表现出强烈的浓度猝灭特性，即随着材料浓度升高，无辐射跃迁概率增大，反而降低了发光效率，因此很难单独作为发光材料。将这类材料掺杂在主体材料中，制备的掺杂发光器件可以实现很好的电致发光。在器件中，除了掺杂材料直接俘获载流子外，激子形成过程还包括了从主体材料向掺杂材料的能量转移过程，掺杂材料接受能量得到激发下，实现高效发光，从而提升了器件整体的发光效率。掺杂材料的引入使得器件结构设计更加方便，发光层材料选择更加灵活，同时也有效延长了器件寿命。

发光主体材料（Host）为具有空穴传输或者电子传输功能的发光材料：早期 OLED 器件中发光层材料为单一材料，发光层材料需同时完成传输载流子和发光两项功能，材料选择受到很大限制且通常发光效率低下；为同时提高载流子迁移率及发光材料发光效率，目前 OLED 发光层材料通常采用掺杂技术，以具有空穴传输或者电子传输功能的发光材料作为主体材料，主体材料按照固有颜色发光，同时也能将能量高效传递给掺杂材料。

发光功能材料（Prime）在 OLED 器件中所处位置为空穴传输层和主体材料之间。主要起到以下作用：①降低势垒，提高与主体材料的匹配度。功能材料能够降低空穴传输层与主体材料的势垒，高效的将空穴传输至主体材料中与电子复合；

②担当电子阻挡层的作用。阻挡从阴极—电子传输层—主体材料方向传递的电子，避免电子进入空穴传输层造成非辐射衰退跃迁或进入阳极造成漏电流，使电子和空穴尽量于发光层内复合形成激子，进而提高电子和空穴的复合效率；③提升发光层的发光效率。防止发光层中的激子通过载流子的方式转移能量至空穴传输层中，导致激子在空穴传输层的非辐射衰退跃迁，进而提升发光层的发光效率。

表1：各发光层材料核心成分

材料类别	核心成分
掺杂材料 (Dopant)	一般包含吡啶并咪唑类、三嗪类、蒽类等
主体材料 (Host)	一般包含金属铱、咪唑类、茈类、含硼氮稠环类
功能材料 (Prime)	一般包含芳胺类、联苯类、萘类、含氧硫等杂芳基类

资料来源：莱特光电招股书，民生证券研究院

发光层材料属于小分子材料，按技术迭代可区分为三类。有机发光材料按照分子量和分子属性不同可分为高分子材料与小分子材料，其中高分子材料由于分子量大、难以气化，主要以溶液态用于喷墨打印中；小分子材料由于分子量小，则可以直接通过真空蒸镀以气化的方式应用于面板制备中。小分子材料按照功能层划分可分为电子层材料、空穴层材料与发光层材料，发光层材料为核心材料。

发光层材料按照技术迭代进行划分，可分为第一代荧光材料、第二代磷光材料、第三代 TADF 材料。荧光材料发光效率较低，不超过 25%；磷光材料在器件亮度和发光效率方面均有大幅提升，发光效率理论可达 100%；TADF 材料目前还处于实验室研发阶段，尚未量产。

表2：发光层材料三代技术

产品种类	技术原理	下游应用发展趋势
第一代荧光材料	发光机制为单线态激子发光，内量子效率理论上不超过 25%	目前荧光材料仍然存在大量的应用，主要是蓝光主体/掺杂材料，开发更好性能结构的材料体系仍然是主要发展方向。
第二代磷光材料	发光机制为处于三线态的激发态直接转换到基态，内量子效率理论上可达 100%，需要贵金属的加入	目前磷光材料存在大量的应用，主要是红、绿光主体/掺杂材料，开发更好性能结构的材料体系仍然是主要的发展方向。
第三代 TADF 材料	发光机制为处于三线态的激发态先转换到处于单线态的激发态，再转换到基态，可在没有贵金属原子参与的情况下实现 100%的内量子效率	TADF 由于材料结构本身存在寿命、色纯度等问题，材料目前还没有完全实现商用，改善材料的稳定性和发光色纯度是 TADF 材料的重要研究方向，另外，通过器件结构的优化设计来提升 TADF 材料器件性能也是研究重点。

资料来源：奥来德招股书，莱特光电招股书，民生证券研究院

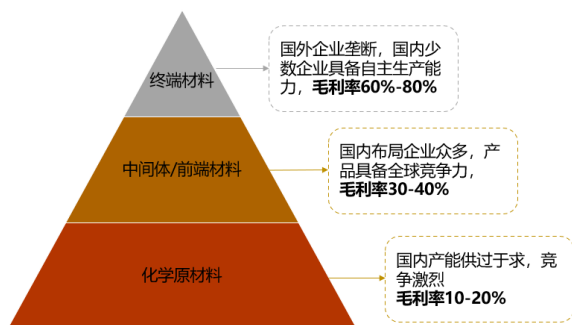
2.1.1 有机发光材料行业：保持高速增长态势，终端材料逐渐突破技

术壁垒，国产化率不断提升

有机发光终端材料毛利率高达 60-80%，具有高技术壁垒与专利壁垒，绝大部分由海外企业主导。通用辅助材料（电子功能、空穴功能等材料）国内市场占比 12%左右，发光层材料占比不足 5%，国内少数企业如奥来德、莱特光电、阿格蕾雅、鼎材科技等取得突破，具备自主生产能力，与国内知名面板厂商京东方、华星光电、和辉光电等建立合作关系。受益于材料产能大规模提升及国外材料专利到期降低技术门槛，国内 OLED 发光材料国产化进程加速，发展潜力较大。

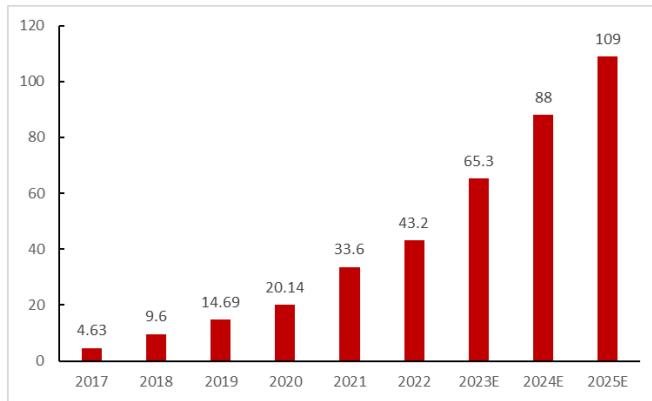
中间体/前端材料国产化水平较高，如万润股份、阿格蕾雅、瑞联新材、濮阳惠成等，产品具备全球竞争力，毛利率约 30-40%。化学原材料国内产能过剩，毛利率仅有 10-20%。

图13：有机发光材料各环节特点



资料来源：新材料在线，民生证券研究院

图14：中国有机发光材料市场规模及预测（亿元）



资料来源：新材料在线，民生证券研究院

OLED 面板市场蓬勃发展带动上游有机发光材料市场快速增长。根据新材料在线数据，全球 OLED 材料市场规模由 2018 年的 10 亿美元增长至 2022 年的 18 亿美元，CAGR 达 15.83%。2022 年中国有机发光材料市场规模达 43.2 亿元，预计 2025 年将达到 109 亿元，国产占有率持续提升，发展空间巨大。

表3：有机发光材料国内厂商进入情况

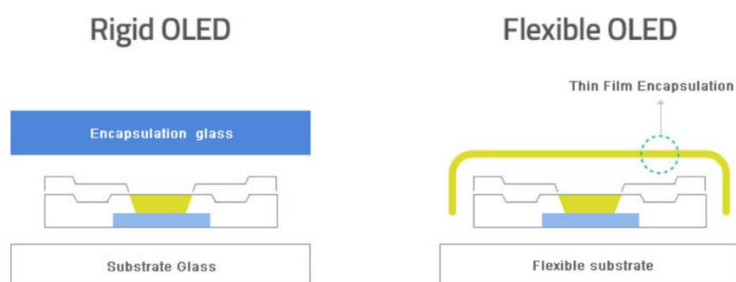
材料种类	奥来德	莱特光电	阿格蕾雅	万润股份	欣奕华	联瑞新材	卢米蓝
中间体	√	√	√	√	√	√	
前端材料	√	√	√	√	√	√	√
发光功能材料	√	√	√	√			√
空穴注入材料	√				√		
空穴传输材料	√	√	√		√		√
电子注入材料	√						
电子传输材料	√	√	√		√		√

资料来源：新材料在线，民生证券研究院

2.2 薄膜封装材料受益于柔性面板放量迅速发展,生产受国外垄断

封装材料的主要作用是保护有机发光材料不被水氧侵蚀从而延长屏体的使用寿命。OLED 发光层的多数有机材料对水、氧气及其他污染物极为敏感,因此 OLED 封装材料需具有良好的水汽阻隔性能和耐冲击性能。当前 OLED 量产封装技术有两种:其中硬屏 OLED/玻璃基 OLED 主要采用玻璃胶 (glass frit) 进行封装,玻璃胶经过激光烧结、固化后转化为刚性材料,达到类似玻璃的优良阻水氧效果,从而对 OLED 进行保护;柔性 OLED 通常选用聚乙酰胺 PI 软板作为基板,主流采用薄膜封装 (Thin Film Encapsulation, TFE),即多层有机-无机堆叠方式 (Barix),无机层 (一般为 Si-N 或 Si-O) 起阻隔水氧作用,有机层作为缓冲层时,主要作用是包裹异物,将覆盖膜层平坦化,防止无机层制程时出现缺陷。

图15: 玻璃封装与薄膜封装对比



资料来源: Samsung SDI, 民生证券研究院

受益于柔性显示渗透率提升,薄膜封装市场迅速发展,生产受国外垄断。薄膜封装是屏幕中保护 OLED 的重要组成部分,是影响和制约柔性 OLED 显示产业发展的核心材料之一。随着柔性显示渗透率攀升,薄膜封装将成为 AMOLED 面板应用最为主流的封装技术,逐渐取代玻璃封装。目前全球主要的 OLED 薄膜封装材料供应商为韩国的 Samsung SDI,国内企业大部分仍处于技术开发阶段,尚未实现产线应用,材料开发及生产技术受到国外高度垄断。未来随着国内柔性面板制造技术的成熟和国内薄膜封装材料产量、性能的不不断提升,国内薄膜封装市场前景广阔。

根据 Global Information 数据,2022 年全球薄膜封装市场规模为 4100 万美元,到 2030 年预计将达到 2.424 亿美元,其中中国薄膜封装市场规模将达 3960 万美元,市场占有率为 16.34%。

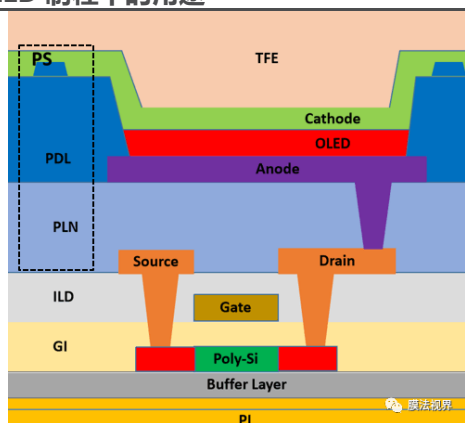
2.3 PSPI 市场规模持续增长,陆续实现国产化突破

PSPI 全称为光敏聚酰亚胺，是一种在分子链上兼有亚胺环以及光敏基因的有机材料，拥有优异的热稳定性、良好的机械性能、化学和感光性能，在先进封装、微机电系统和有机发光二极管(OLED)显示等新兴领域的需求拉动下得到了快速发展。

PSPI 在 OLED 制程中有三种用途，是除发光材料外的关键核心主材。

AMOLED 显示单元的驱动电路多数利用低温多晶硅薄膜晶体管(TFT)，PSPI 被用于 TFT 的表面平坦化层(PLN)、支撑层(PS)，也可以作为有序分割像素单元的像素定义层(PDL)。分别起到平坦化、像素界定与隔离和支撑掩膜版的作用。在 PDL 层，OLED 显示具有独立的子像素结构，子像素由 PDL 分割形成像素阵列，这种阵列结构是利用光刻工艺实现的。在沉积 OLED 发光层之前，通过光刻工艺对像素定义层(PDL)进行图案化。目前，PSPI 被用来制作 PDL 的三维像素微结构，能有效减小 OLED 显示器件的色差并提升其层间绝缘性。

图16：PSPI 在 OLED 制程中的用途



资料来源：膜法视界，民生证券研究院

PSPI 市场规模持续增长，国产厂家陆续实现国产化突破。受益于国内集成电路、OLED 面板等产业需求的进一步扩大，国内 PSPI 的市场规模持续增长。根据鼎龙股份预测，2025 年国内 PSPI 的市场规模将有望达到 35 亿元。由于 PSPI 行业技术壁垒较高，目前日本和美国企业仍占据全球 PSPI 市场的主导地位。国内厂商奥来德、鼎龙股份已陆续实现 PSPI 的国产化突破，国产产品放量可期。

2.4 新产品研发成果斐然，产能大幅提升为放量提供保障

OLED 终端产品不断导入新客户产线，布局研发多元新产品。2023 上半年，公司在 OLED 发光材料方面共进行了 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，并向下游厂家推荐材料近 100 支进行测试验证。其中 R-prime 材料导入华星、天马、和辉光电量产线，G-prime 材料导入维信诺、和辉光电量产线，多在 G6 产线量产使用，均已实现稳定量产供货。B-prime 材料正在华星、天马、维信诺等厂家进行推广测试，已进入客户新体系短名单，有望实现导入。新一代主体材料开发进展符合预期，在发光效率、寿命等方面都有较大提升，下一步将进行测试。此外，公司已布局电子功能材料、空穴功能材料、磷光掺杂

材料、B-Dopant 材料等，争取尽快实现国产化替代。

表4：奥来德主要有机发光材料在研项目

项目名称	进展情况	拟达到目标	技术水平	应用前景
RGB prime 材料的设计与开发	进行中	针对国内产线特点，实现相关材料的国产化替代。	产品性能达到国内领先或国际先进水平，部分产品正在下游客户进行测试导入。	RGB prime 材料需求量较大，15K 产线每年用量约 400 kg，经济效益前景可观。
高性能蓝光掺杂材料的开发	进行中	通过创新结构设计，开发优化蓝光掺杂材料合成工艺，实现高效率、高色纯度、低电压的蓝光掺杂材料的批量制备。	达到或者优于国外同型材料的性能水平。	应用于中小尺寸手机、大尺寸显示、IT 或车载叠层 OLED 面板的蓝光发光层。
高性能发光功能材料的设计、合成及批量制备技术开发	进行中	开发蓝光材料结构设计技术，构建新型红、绿磷光主客体材料体系，突破发光功能材料批量制备关键技术，形成高性能发光功能材料批量生产能力，形成国产化替代。	开发的产品性能指标等同于或高于线上同型产品，达到国际先进水平。	用于 OLED 显示面板的发光层，随着 OLED 行业的快速发展和对材料的国产化需求增加，产品具有广阔的市场前景。
高稳定性空穴功能材料的设计、合成及批量制备技术开发	进行中	优化空穴功能材料空间构型，开发高稳定性空穴功能材料设计技术，解决高迁移率下稳定性降低的问题，形成高稳定性空穴功能材料批量生产能力。	开发的产品性能指标等同于或高于线上同型产品，达到国际先进水平。	用于 OLED 显示面板的空穴层，随着 OLED 行业的快速发展和对材料的国产化需求增加，具有广阔的市场前景。
高效率电子功能材料的设计、合成及批量制备技术开发	进行中	突破高迁移率、高稳定性的电子功能材料的关键制备技术，解决器件中电子-空穴传输平衡问题和在放大合成中材料纯度、收率和性能降低问题，形成高效率电子功能材料批量生产能力。	开发的产品性能指标等同于或高于线上同型产品，达到国际先进水平。	用于 OLED 显示面板的空穴层，随着 OLED 行业的快速发展和对材料的国产化需求增加，具有广阔的市场前景。
高效、长寿磷光掺杂材料的工艺开发	进行中	通过对材料合成过程中的反应条件变化，考察对产品收率、性能的影响，优化材料的合成工艺路线。用柱层析、重结晶等方法进行化学提纯，使用升华方法进行物理提纯。	材料性能达到或超过面板企业最新体系材料。	解决现有材料效率低、寿命短问题。

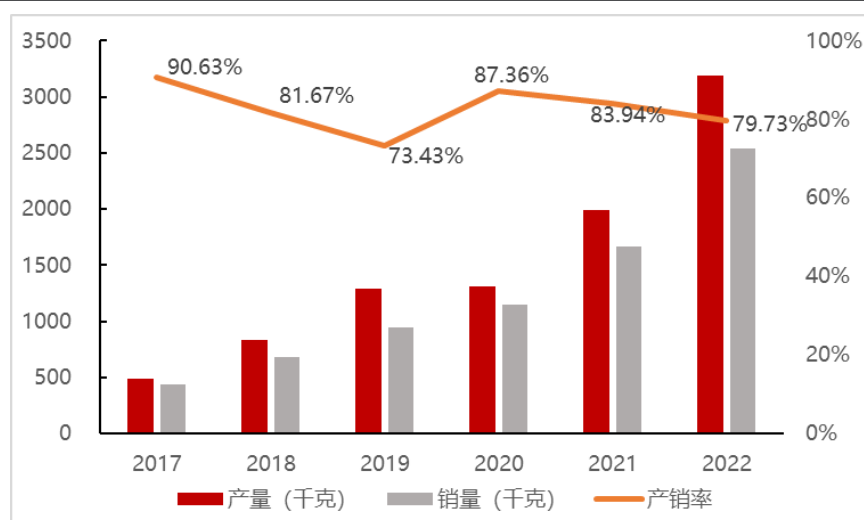
资料来源：奥来德公告，民生证券研究院

布局封装材料及 PDL 材料新产品，有望成为业绩增长新动能。公司开发应用于柔性屏的薄膜封装材料，现已布局一代封装材料和二代封装材料—低介电封装材料。一代封装材料主要是国产化替代，已经已成功导入多家客户产线，并实现批量供货；二代低介电封装材料介电常数<2.6、蒸镀膜更薄，有明显优势，达到国际先进水平。公司薄膜封装材料在 2021 年通过和辉光电产线测试，成为薄膜封装材料国内首个合格供应商，并且实现连续稳定供货，目前在其他国内主流面板厂商测试进展顺利，公司已做好了薄膜封装材料放量生产和供应的全面准备，并加速下游

产线导入的国产化替代进程。自主研发的 PDL 材料属于 PSPI 材料（聚酰亚胺），目前主要应用在 OLED 面板中的像素定义层。研发进展顺利，量产工艺稳定，已完成多项新测试条件摸索，已开始在下游客户产线进行测试。

公司产销率保持较高水平，15 吨年产能保障产能扩张。公司布局长春奥来德工厂及上海奥来德工厂两个材料生产基地。长春奥来德工厂规划产能 5000 公斤，主要生产 OLED 有机发光材料、薄膜封装材料等。上海奥来德工厂投资规模在 6 亿元人民币，占地 80 余亩，新建厂房 6 万余平，规划产能 10000 公斤，主要生产 OLED 有机发光材料，目前已达预定可使用状态。2017-2022 年有机发光材料产销率维持在较高水平，2022 年随着 R-prime、G-prime 量产导入，产销量同比有大幅提升。随着上海工厂投产产能大幅提升，材料产量将进一步放量。

图17：2017-2022 有机发光材料产销量情况



资料来源：iFind，奥来德招股说明书，民生证券研究院

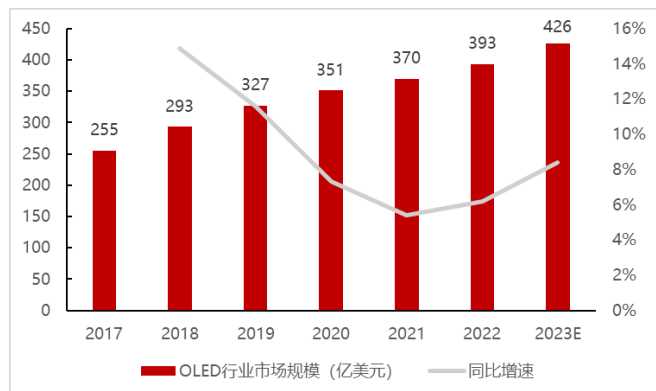
2.5 国内 OLED 面板市场规模稳定提升, 产能扩充力度大, 带动上游材料需求不断增长

LCD 与 OLED 是显示技术的主流技术，OLED 在中小尺寸领域大放异彩。在显示技术的演进历程中，市场应用的主流显示技术陆续经历了 CRT、PDP、LCD、OLED 四种主要显示技术形态。经过多年的研究投入与不断的技术突破，LCD 凭借其高性价比成为 20 世纪最主流的显示技术，目前 TFT-LCD 在电视等传统的大尺寸面板市场凭借相对成熟的技术及成本优势占据主导。而 OLED 由于具有轻薄、低功耗、高对比度、可弯曲的特性而深受关注，特别是在中小尺寸的移动终端领域，三星和苹果的支持让 OLED 逐步取代 LCD 成为目前移动端主流的显示技术。

终端应用市场广阔，国家政策扶持大力助推 OLED 市场发展，市场规模受益于终端设备高频更新迭代稳步提升。中国是全球最大的消费电子产品市场，广阔的终端应用市场是中国 OLED 产业发展最大的推动力量。近年来，中国在显示产业投入不断增加，在 OLED 领域，国家从技术、行业生态、产品创新等多方位多层

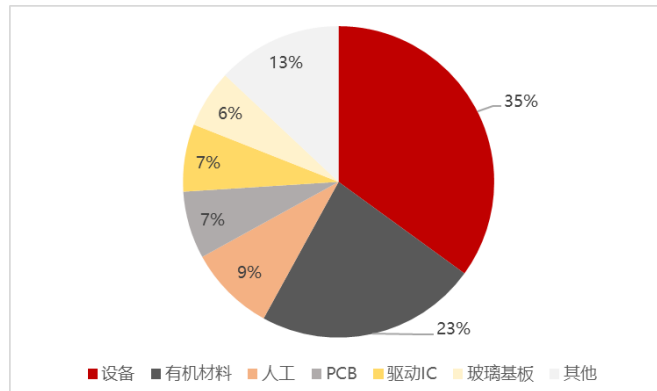
次大力支持 OLED 行业的发展。国内厂商在中前期就已经完成布局，在技术、产能、市场上全面崛起，快速追赶 OLED 产业较发达的日韩等国，行业市场规模持续增长。根据中商产业研究院数据，2022 年中国 OLED 市场规模约为 393 亿美元，同比增长 6.2%。未来，随着智能终端设备的更新迭代及 OLED 应用领域拓展，预计 2023 年中国 OLED 市场规模将达 426 亿美元。

图18：2017-2023 中国 OLED 行业市场规模及预测



资料来源：中商产业研究院，民生证券研究院

图19：OLED 面板成本构成

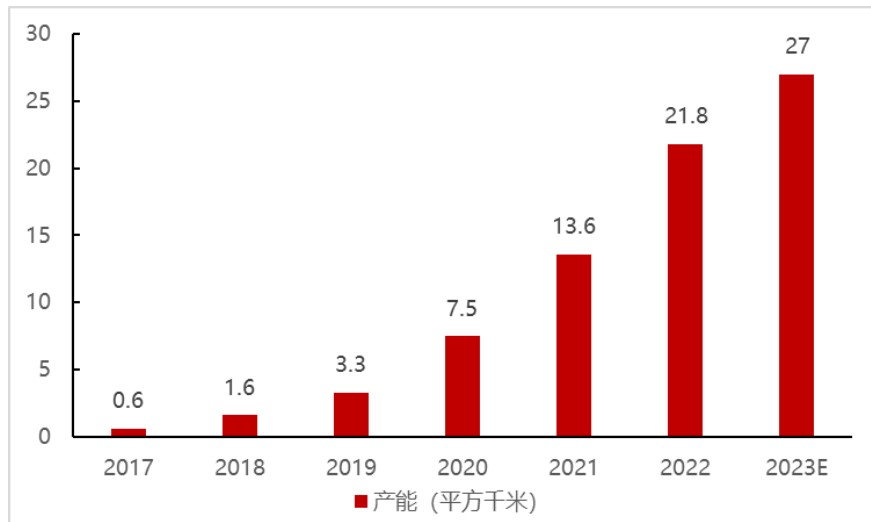


资料来源：中商产业研究院，民生证券研究院

OLED 产业链上游包括材料制造、组装零件、制造设备。在 OLED 面板成本构成中，设备占比最高达 35%。技术壁垒较高的有机材料占比达 23%，其次分别由人工、PCB、驱动 IC、玻璃基板等构成，占比分别为 9%、7%、7%、6%。

OLED 产能储备不断提升，布局高世代产线。近年来，随着中国 OLED 技术的不断提升和产能的持续释放，根据中商产业研究院数据，2022 年中国 OLED 产能已达 21.8 平方千米。尽管目前三星 SDI 仍主导智能手机显示屏的生产，但包括京东方、维信诺、天马微电子在内的中国面板厂商正加大投资扩产，建设 6 代/8.5 代/8.6 代高世代 OLED 产线，提升市场份额。目前京东方作为 OLED 龙头，拥有 6 条投产及在建产线，总规划产能为 24.2 万片/月，华星光电拥有 5 条。

图20：2017-2023 中国 OLED 产能及预测 (平方千米)



资料来源：莱特光电招股书，民生证券研究院

表5：OLED 面板各厂商产能情况（万片/月）

厂商	产线代号	地区	技术路线		投产时间	设计产能	说明
京东方	B6	鄂尔多斯	5.5 代	AMOLED	2013.11	5.4	目前产品已从 OLED 改为 LCD
	B7	成都	6 代	AMOLED	2017.05	4.8	京东方第一条 G6 AMOLED 产线
	B11	绵阳	6 代	AMOLED	2019.07	4.8	京东方第二条 G6 AMOLED 产线
	B12	重庆	6 代	AMOLED	2021.12	4.8	京东方第三条 G6 AMOLED 产线
	B15	福州	6 代	AMOLED	在建	4.8	2018 年宣布后并未有进一步动作，已陷入停滞状态
	B20	北京	6 代	AMOLED (LTPO)	预计 2025	5	主要用于生产 VR 显示面板等高端显示产品
华星光电	T4	武汉	6 代	AMOLED	2020.01	4.5	华星光电第一座 G6 AMOLED 工厂
	T5	武汉	6 代	LTPS	在建	4.5	最初规划为 G6 AMOLED 工厂，后改编为 G6 LCD
	T6	深圳	6 代	AMOLED	2019.11	9	/
	T7	深圳	6 代	AMOLED	2020.11	9	/
	T8	广州	8.5 代	印刷 OLED	预计 2024	/	因技术尚不成熟，尚未投产
深天马	TM6/TM15	上海	5.5 代	AMOLED	2015.12	1.5	两工厂相邻，分别完成 OLED 前/后段工序
	TM17	武汉	6 代	AMOLED	2018.06	3.75	天马第一条 G6 AMOLED 产线
	TM18	厦门	6 代	AMOLED	2016.12	3	天马第二条 G6 AMOLED 产线
	TM18 二期	厦门	6 代	AMOLED	2022.02	4.8	/
维信诺	V1	昆山	5.5 代	AMOLED	2015H1	1.5	/
	V2	固安	6 代	AMOLED	2018.05	3	/
	V3	合肥	6 代	AMOLED	2020.12	3	/
和辉光电	/	上海	4.5 代	AMOLED	2014H1	3	/
	/	上海	6 代	AMOLED	2019.01	4.5	/

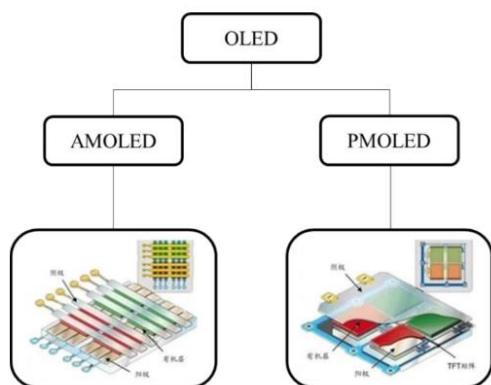
资料来源：前瞻网，民生证券研究院

2.5.1 AMOLED 为主流发展方向，应用领域日臻丰富

AMOLED 技术壁垒高，是显示面板主流发展方向。OLED 显示按照驱动方式的不同可分为无源驱动（PMOLED）和有源驱动（AMOLED）。PMOLED 的结构较简单、驱动电压高，适合应用在低分辨率面板上，如手环、智能手表等。AMOLED 是目前 OLED 屏幕的主流发展方向，其工艺较复杂、驱动电压低、发光元件寿命长，适合应用在高分辨率的面板上，如手机、电视、电脑、平板、VR 设备、车载显示等。AMOLED 根据面板是否可柔性显示，分为刚性 AMOLED 与柔性

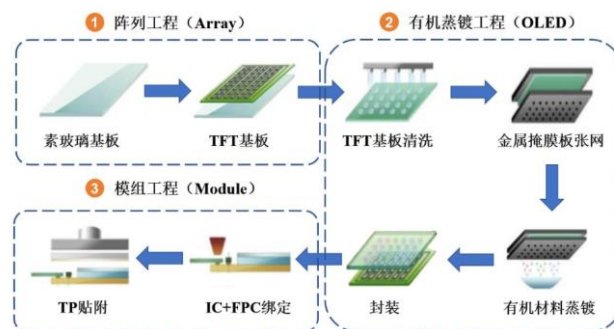
AMOLED，由于柔性 AMOLED 面板可实现曲面、可弯折的效果，技术优势尤为突出，是目前主流显示技术中市场发展最快、应用前景最好的技术之一。手机是 AMOLED 面板下游最主要的应用领域。

图21：OLED 显示器分类



资料来源：莱特光电招股书，民生证券研究院

图22：AMOLED 制造流程



资料来源：莱特光电招股书，民生证券研究院

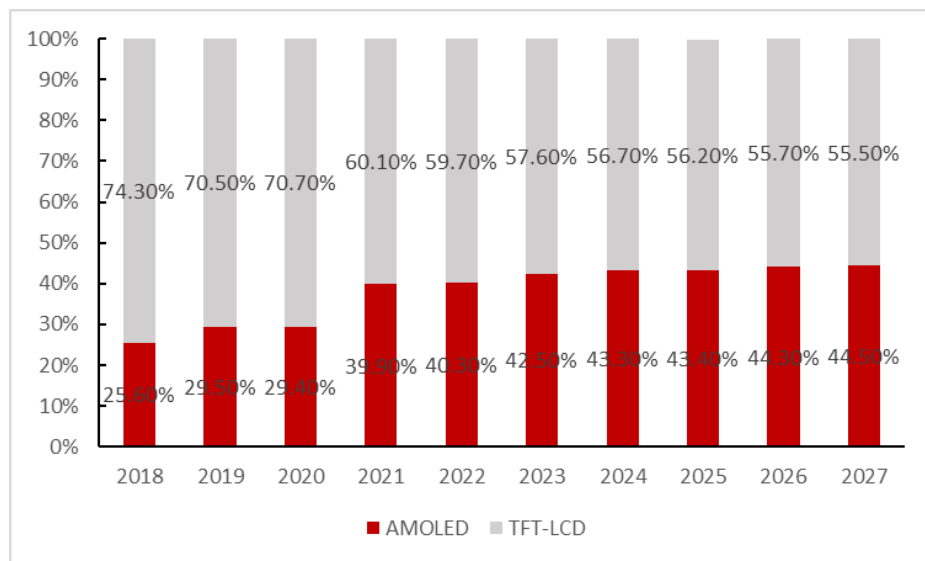
AMOLED 相较 TFT-LCD 性能全面提升，受益于成本把控增强市场竞争力进一步提高。TFT-LCD 显示面板依靠其具有的工作电压低、功耗小、分辨率高、抗干扰性好、应用范围广等一系列优点，占据了全球显示面板的主要市场份额，广泛应用于笔记本电脑、桌面显示器、电视、通信设备等大屏幕显示领域，是 LCD 显示面板市场增长的动力来源。AMOLED 相对 TFT-LCD 面板具有更薄更轻、可弯曲、色彩对比度高、响应速度快等优点。近年来，随着 AMOLED 产品工艺技术的持续改进，性能的提升以及成本把控能力增强，进一步提升了 AMOLED 市场竞争力，AMOLED 面板的市场占比持续提升。根据 omdia 数据，AMOLED 面板与 TFT-LCD 面板在智能手机市场的渗透率差距正在大幅缩小。

表6：AMOLED 面板和 TFT-LCD 面板特性对比

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

资料来源：莱特光电招股书，民生证券研究院

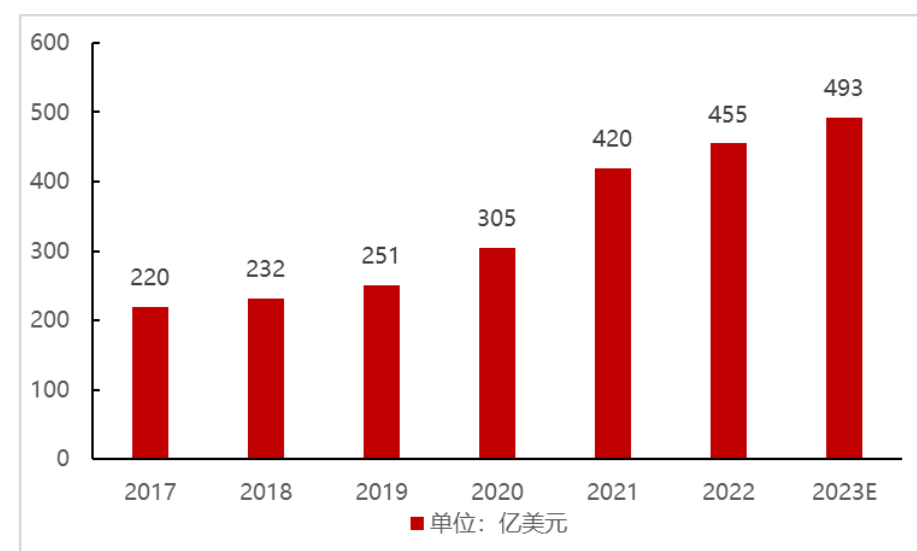
图23：2018-2027TFT-LCD 与 AMOLED 智能手机屏幕占比



资料来源：omida，民生证券研究院

AMOLED 市场规模稳步提升主要归于手机市场快速增长及更新换代。随着消费需求的推动，大规模资金进入 AMOLED 产业，推动产业化技术不断完善。受益于中小尺寸智能移动终端市场快速增长，AMOLED 终端产品产量呈快速增长态势，引领全球 AMOLED 产业迈入高速成长期。根据中商产业研究院数据，全球 AMOLED 显示面板销售额由 2017 年的 220 亿增长至 2022 年的 455 亿美元，CAGR 为 15.64%，预计 2023 年可增至 493 亿美元。

图24：2017-2023 全球 AMOLED 市场规模及预测



资料来源：中商产业研究院，民生证券研究院

应用场景日趋丰富，渗透率迅速增长。AMOLED 面板的市场需求目前主要以智能手机为主，自 2017 年 iPhone X 开始进入快速增长期，目前 AMOLED 面板已基本成为各品牌企业高端手机的基本配置。同时受到折叠屏、柔性屏等新型手机形态的涌现，柔性 AMOLED 面板市场出现新的快速增长点。此外，随着面板产能

和良率的提升，AMOLED 面板成本进一步降低，将逐渐向中低端手机市场渗透。AMOLED 由于对比度高、色彩鲜艳、可制备柔性、曲面等特点，在智能穿戴领域的渗透率有望迅速提升至 40%以上。在电视领域的渗透率也将有较大提升。

旺季效应带动 2023Q3 AMOLED 智能手机面板需求高增，国内厂商表现优异，份额攀升。根据 CINNO Research 数据显示，2023Q3 全球市场 AMOLED 智能手机面板出货量约 1.8 亿片，同比高增 29.6%，国内厂商出货份额不断攀升，占比 45.0%，同比提升 14.6%；其中柔性 AMOLED 智能手机面板占比近八成，同比上升 4.0 个 pct。京东方 AMOLED 智能手机面板 2023 年 Q3 出货量同比增长 68%，前三季度柔性 AMOLED 产品出货量已超 8,000 万片；维信诺/天马表现亮眼，2023 年 Q3 分别同比高增 95.6%/385.7%。

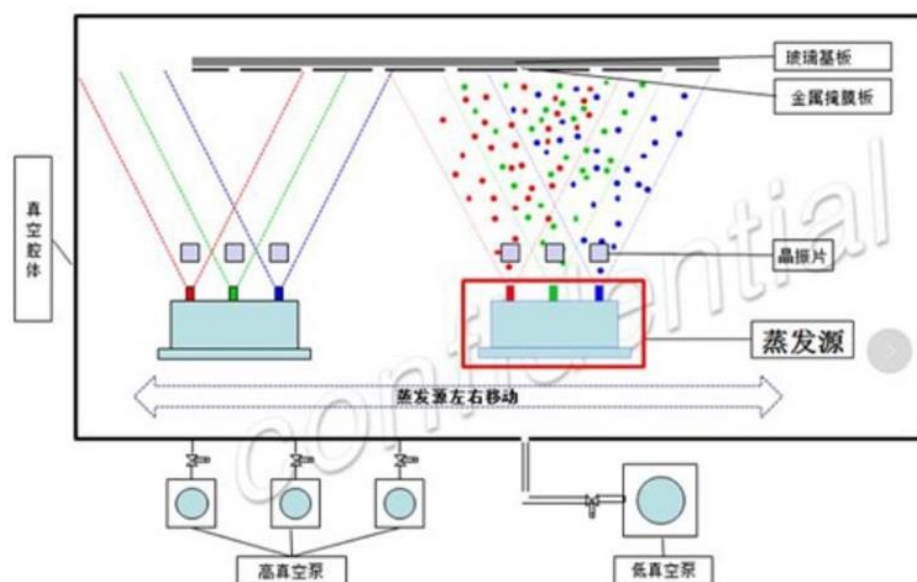
3 唯一国产蒸发源设备企业, 8.5 代线性蒸发源迅速推进中

3.1 自主研发 G6 线性蒸发源打破垄断, 市场占有率高

蒸发源是真空蒸镀设备的核心部件, 目前以线源为主。OLED 有机发光层及辅助功能层的制备方法主要有真空蒸镀法和喷墨打印法, 真空蒸镀法是目前中小尺寸面板量产使用的主要技术, 工作原理是在真空环境中对有机发光材料加热, 使之气化并沉积到基片上而获得薄膜材料, 又称真空镀膜。真空蒸镀设备的真空腔体内设有多个放置有机材料的蒸发源并左右移动, 用来加热有机材料使之气化蒸发并沉积至基板上成薄膜。

AMOLED 产线由数组段、蒸镀段和模组段组成。蒸发源是蒸镀段-蒸镀机的核心组件之一, 对蒸镀过程中的镀膜厚度和均匀度、良品率起到决定性的作用, 可视作蒸镀设备的“心脏”。蒸发源根据形状不同可以分为点源、线源、面源, 其中点源一般用于实验室制备器件, 面源工艺尚未规模产业化, 线源是目前 OLED 面板制造的主流设备。

图25：真空蒸镀设备原理



资料来源：奥来德招股说明书，民生证券研究院

Tokki 蒸镀机是市场主流蒸镀机。国内面板厂家在建设 OLED 产线时, 首先选择蒸镀机厂商, 然后确定其所搭配蒸发源尺寸以及接口排布等规格参数。目前佳能 Tokki 蒸镀机为市场主流蒸镀机, 市占率达 81.82%, 日本爱发科蒸镀机占少量市场份额。Tokki 不提供蒸发源, 厂商需另行采购; 日本爱发科蒸镀机与蒸发源配套出售。

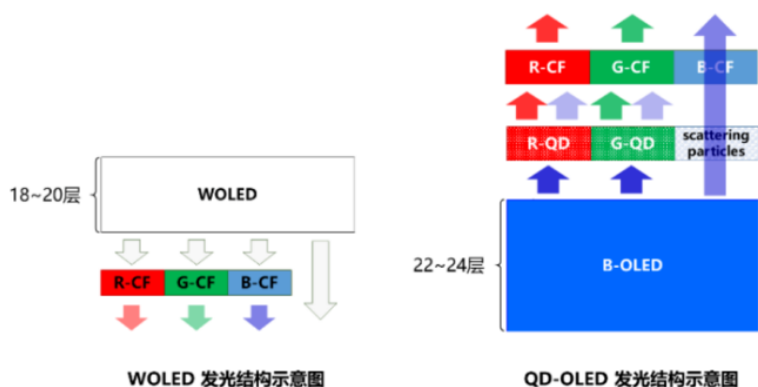
奥来德打破国外垄断，是国内唯一可自主研发生产 G6 线性蒸发源的企业，广受市场认可。Tokki 不会对蒸发源设置认证要求或其他限制，在蒸发源设备方面，国内面板厂商已进行招标采购的 6 代 AMOLED 线性蒸发源来自于奥来德、韩国 YAS、日本爱发科、韩国 SNU 等。奥来德打破了国外技术垄断，成功实现蒸发源设备的自主研发、产业化和进口替代，是唯一的国内企业。奥来德以市场需求为导向，主要生产适配 Tokki 蒸镀机接口的 6 代线 AMOLED 线性蒸发源产品。可以连续 250 小时稳定蒸镀，实现了高世代 AMOLED 线的高精度、高均匀性、高稳定性蒸镀，大大提高了 AMOLED 制备的精度控制和良品率。公司蒸发源广受市场认可，已向成都京东方、云谷（固安）、武汉华星、合肥维信诺、武汉天马、重庆京东方、厦门天马提供蒸发源设备。2020 年我国全部蒸镀机搭载奥来德蒸发源市占率及 Tokki 蒸镀机搭载奥来德蒸发源市占率分别达 57.58% 和 73.08%。

6 代 AMOLED 产线蒸发源仍存在新建/改建需求，市场规模约 12 亿元。2020 年中国已建、在建和规划建设的 6 代 AMOLED 产线共计 27.5 条（按照基板产能 15K/月或 16K/月对应 1 条产线换算得出），投资总规模约为 4007.8 亿元。蒸发源成本占投资总规模比例约为 0.5%-1%，估算蒸发源市场总体市场容量在 20-40 亿元之间。2020-2022 年需新建 11 条 6 代 AMOLED 产线，对应市场规模约 12 亿元。此外，蒸发源使用寿命十年左右，后期产品维护及改建也有一定市场容量，约每条产线每年可形成收入 600 万元。

3.2 G8.5 代蒸发源为未来趋势，公司已前瞻性布局，正在制作样机

高世代线面板为大尺寸面板，主要应用于电视等领域。与世代线指面板的尺寸大小，6 代线基板尺寸 1500mm*1850mm，产品定位为中小尺寸面板，下游应用产品主要为手机、平板电脑、可穿戴设备等。8.5 代线基板尺寸 2200mm*2500mm，定位为大尺寸面板，下游应用产品主要以电视为主。

图26：高世代线 QD-OLED 与 WOLED 发光结构



资料来源：CINNO，民生证券研究院

高世代线技术以 QD-OLED 与 WOLED 为主。不同于 6 代 AMOLED 线主要基于 RGB 技术，在中大尺寸产品方面，目前全球主流的 OLED 技术以 LG 公司的白光技术 WOLED 和三星公司的 QD(量子点)发光技术 QD-OLED 为主。WOLED 和 QD-OLED 同样采用的是真空蒸镀的方法，并利用金属掩膜板图案化。WOLED 是在玻璃基板上形成整面白光 OLED 器件的有机膜层，然后通过图案化的阳极和彩色滤光片形成白、红、绿、蓝发光单元，其中白光 OLED 器件需要蒸镀约 18-20 层。QD-OLED 与 WOLED 不同的是在下玻璃上形成整面多叠 OLED 器件的有机膜层发出蓝光，然后在上玻璃基板上通过打印的方式图案化的量子点光色转换层和整面封装层，最后搭配图案化的彩色滤光片形成红、绿、蓝发光单元，其中堆叠器件共需要蒸镀约 22-24 层。

表7：6 代线和高世代线主要技术差别

项目	6 代线	8 或 8.5 代线
尺寸	1500*1850mm	2160*2460mm、2200*2500mm
显示技术类型	RGB	QD-OLED (三星) 白光 (LG)
下游应用	主要集中小尺寸应用，如手机、平板等方面	主要为大尺寸应用，如电视面板
蒸镀工艺	搭配 6 代蒸发源，配合一般金属掩膜板 (Common Mask) 及细微金属掩膜板 (Fine Metal Mask) 进行 OLED 器件制备	搭配 8.5 代线性蒸发源，配合一般金属掩膜板进行蓝光 OLED 器件制备 搭配 8.5 代线性蒸发源，配合一般金属掩膜板进行白光 OLED 器件制备
对蒸发源的技术要求	高	较高
蒸镀工艺复杂程度	复杂	较复杂
量产情况	良率高，工艺已经成熟，可折叠显示	已量产

资料来源：奥来德公告，民生证券研究院

公司前瞻性布局高世代线蒸发源，8.5 代线蒸发源正在制作样机。目前三星 8.5 代 QD-OLED 线与 LG 8.5 代 WOLED 线均已建成且实现量产，京东方与三星正在布局建设 8.6 代 OLED 产线，未来产业将向更高世代的 OLED 产线发展。随着 G8.5/8.6 高世代产线的建成投产，相对应的高世代蒸发源需求将大量提升。公司具有丰富的 6 代线蒸发源生产经验，积累的多项专利技术均可应用在高世代线性蒸发源的开发中，已于 2020 年布局研发高世代线蒸发源。目前公司 8.5 代线性蒸发源已经完成了技术开发和性能模拟，正在样机制作中。未来高世代蒸发源产品成功导入市场后将成为公司新的业绩增长点。

3.3 依托自有技术切入钙钛矿蒸镀机及硅基 OLED 蒸镀机等领域

钙钛矿光伏电池优势显著，规划产能放量可期。钙钛矿型太阳能电池作为第三代太阳能电池，是利用钙钛矿型的有机金属卤化物半导体作为吸光材料的太阳能电池，具有低成本和高效率的优势，其对 BIPV（光伏建筑一体化）领域的发展起到重要作用。在国家相关政策的支持下，钙钛矿光伏电池市场空间在“十四五规划”后迎来持续增长。根据国家统计局等相关数据，目前钙钛矿光伏电池在建及规划产能为 29GW，随着钙钛矿光伏电池技术的发展，十四五期间在建及规划产能有望到达 50-75GW，按单 GW 设备投资 3.5 亿元计算，对应设备总投资为 175-263 亿元，市场空间广阔。

公司于 2022 年 11 月发布公告，使用超募资金 4900 万元在钙钛矿上游领域布局两个新项目：(1)钙钛矿结构型太阳能电池蒸镀设备的开发项目；(2)低成本有机钙钛矿载流子传输材料和长寿命器件开发项目。项目依托公司自有技术，采用线性蒸发源的蒸镀机，能较好满足钙钛矿光伏电池的量产制备，提升大面积制备的均匀性、批次稳定性、连续重复生产等能力；改善了目前溶液旋涂法制备只适用小面积电池片的制备，无法满足量产需求的缺陷。新项目有利于公司的业务布局一体化，进一步丰富公司的产品结构，提升公司的市场竞争力。

表8：公司在钙钛矿上游领域布局新项目情况

项目名称	钙钛矿结构型太阳能电池蒸镀设备的开发项目	低成本有机钙钛矿载流子传输材料和长寿命器件开发项目
建设周期	20 个月	20 个月
投资资金	2900 万	2000 万
项目概况	开发一种用于钙钛矿太阳能电池工艺的薄膜的制备方法和设备，打破进口依赖，实现国产化替代。	开发新型空穴功能材料，突破高迁移率、高稳定性空穴传输材料的关键制备技术，在性能上实现新的突破。
项目可行性	产业政策及相关标准的出台为项目实施提供良好支撑；上海升翕专注于蒸发源及小型蒸镀机的技术研发，积累了多项先进的核心技术，为项目顺利推进提供了有利的保障。	公司具有丰富的空穴型载流子开发经验，可在自有技术基础上设计材料；公司优秀的人才队伍为新项目的实施提供了强有力的保障。

资料来源：奥来德公告，民生证券研究院

布局硅基 OLED 蒸镀机，丰富小型蒸镀机产品品类。小型蒸镀机可应用于科研院校、材料研发企业的材料研发测试、OLED 面板企业的材料体系验证测试、硅基 OLED（Micro OLED）面板生产以及钙钛矿光伏电池的制备。公司根据市场需求以及公司在材料制造技术及蒸发源制造技术的大量储备基础上，进行小型蒸镀机的设计和制造布局，在小型蒸镀机的制造方面加大研发及产业化力度。

苹果 MR 头显（Apple Vision Pro）领先配备两片索尼硅基 OLED 显示屏，带动产业界争相扩产/布局硅基 OLED。硅基 OLED（Micro OLED）是一种在单晶硅片上制备主动发光型 OLED 器件的新型显示技术。其采用 CMOS 基板，可以实现普通 OLED 无法达到的像素密度（3000 PPI 以上），且整体重量仅是 LCD 及 OLED 的十分之一，是最适用于近眼显示的微显示技术，目前主要应用在军事领域

和工业物联网领域。AR/VR 智能穿戴产品是硅基 OLED 在消费电子领域的主要应用产品。从生产厂商来看，Sony、Samsung Display、LGD 等较早进入市场，国内厂商积极推进硅基 OLED 产线，北方奥雷德、云南创视界（BOE 投资）、国兆光电和合肥视涯等处于领先地位。根据 CINNO Research 数据，预计 2025 年全球 AR/VR 硅基 OLED 显示面板市场规模将达 14.7 亿美元。公司紧跟热门产业发展浪潮，正与硅基 OLED 蒸镀机客户进行产品沟通。

4 盈利预测与投资建议

4.1 盈利预测

1) 材料业务：公司有机发光材料业务持续放量：新一代 R'、G'材料成功导入多家客户产线，并已实现批量供货；B'材料正在多家厂商进行测试，导入量产可能性很大。公司也已布局电子功能材料、空穴功能材料、磷光掺杂材料、B-Dopant 材料等。随着公司上海金山工厂 10 吨材料新建产能的投放，未来公司材料业务有望持续上升。我们预计 2023-2025 年材料业务营收 3.20、5.11、7.92 亿元，同时由于高毛利的新材料持续导入，导致材料业务中新材料结构占比逐步提升，材料业务整体毛利率将逐步提升，预计 2023-2025 年毛利率分别为 50%、60%、65%。

2) 设备业务：公司是国内唯一能生产 6 代线蒸发源设备的公司，目前 6 代线蒸发源仍有部分扩产及改建需求，8.5 代线蒸发源已在制作样机，放量可期。同时公司延伸布局钙钛矿光伏电池上游设备和材料及小型蒸镀机等高价值量产品，有望为营收贡献较大增长。设备业务由于国内竞争格局相对较为稳定，我们预计 2023-2025 年设备业务营收 2.09、2.51、3.26 亿元，由于蒸发源设备技术壁垒较高，竞争格局良好，我们预计毛利率将保持不变，维持在较高水平，预计 2023-2025 年毛利率分别为 68%、68%、68%。

表9：收入拆分及毛利率预测

		2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
材料业务	营收 (亿元)	1.44	2.13	3.20	5.11	7.92
	YOY	52.82%	48.12%	50%	60%	55%
	毛利 (亿元)	0.43	0.79	1.60	3.07	5.15
	毛利率	30.28%	37.02%	50%	60%	65%
设备业务	营收 (亿元)	2.62	2.46	2.09	2.51	3.26
	YOY	39.04%	-6.32%	-15%	20%	30%
	毛利 (亿元)	1.82	1.71	1.42	1.71	2.22
	毛利率	69.24%	69.75%	68%	68%	68%
总计	营收 (亿元)	4.06	4.59	5.29	7.62	11.19
	YOY	43.17%	13.03%	15.16%	44.18%	46.77%
	毛利率	55.46%	54.60%	57.12%	62.63%	65.87%

资料来源：iFind，民生证券研究院预测

费用率方面，销售费用主要是公司新材料客户群拓展及设备售后服务等方式产生，由于下游主流面板厂商目前均已是公司客户，后续客户维护成本相对而言较为稳定，预计整体销售费用率呈稳定趋势，2023-2025 年分别为 2.82%/2.81%/2.81%。通过公司管理治理及组织优化和人效提升，预计管理费用率呈下降趋势，2023-2025 年管理费用率分别为 17.30%/17.00%/16.90%。随着公司战略储备项目的逐步投入，研发费用率将维持在较高水平，预计 2023-2025 年分别为 17.80%/17.85%/17.90%。假设公司未来的借款水平保持稳定，2023-2025 年财务费用率分别为-1.09%/-0.45%/-0.18%。

表10：费用拆分及预测

	2022	2023E	2024E	2025E
销售费用率	2.83%	2.82%	2.81%	2.81%
管理费用率	15.80%	17.30%	17.00%	16.90%
研发费用率	19.54%	17.80%	17.85%	17.90%
财务费用率	-4.50%	-1.09%	-0.45%	-0.18%

资料来源：iFind，民生证券研究院预测

4.2 估值分析

我们选取莱特光电、万润股份、飞凯材料作为可比公司，可比公司均为 A 股布局显示材料业务的公司，莱特光电产品主要包括 OLED 终端材料和 OLED 中间体，万润股份主营 TFT 液晶单体材料和 OLED 单体、中间体材料，飞凯材料主营 TFT-LCD 液晶显示面板制造领域的光刻胶、多种混合液晶材料、液晶单体及液晶中间体、OLED 屏幕制造领域的配套材料。奥来德主营 OLED 有机发光终端材料及蒸发源设备，有机发光材料收入增长最快，因此选择这几家业务近似的企业作为可比公司。可比公司 2023 年平均 PE 为 38 倍，奥来德 PE 高于平均 PE，考虑到公司新一代 R'、G'材料均已导入多家下游客户产线并持续放量，B'材料在多家客户测试有望导入，此外主体、掺杂等有机发光材料也将有望持续取得突破，公司业绩有望持续增长，同时我们预计 2023-2025 年 EPS 分别为 0.87、1.47、2.39 元，2022-2025 年的 CAGR 为 46.51%，高于可比公司。因此我们认为公司未来具备高成长性，因此估值具备溢价空间。

表11：可比公司 PE 数据对比

股票代码	公司简称	CAGR	收盘价 (元)	EPS (元)				PE (倍)			
				2022A	2023E	2024E	2025E	2022A	2023E	2024E	2025E
688150.SH	莱特光电*	39.77%	23.00	0.26	0.28	0.50	0.71	74	83	46	32
002643.SZ	万润股份*	18.56%	16.99	0.78	0.85	1.08	1.30	19	20	16	13
300398.SZ	飞凯材料*	13.85%	19.19	0.82	0.73	0.97	1.21	21	26	20	16
可比公司 PE 平均值								38	43	27	20
688378.SZ	奥来德	46.51%	48.01	0.76	0.87	1.47	2.39	63	55	33	20

资料来源：wind，民生证券研究院（注：标*公司采用 wind 一致预期，收盘价时间为 2023 年 11 月 17 日，CAGR 时间跨度为 2022-2025 年）

4.3 投资建议

公司是 OLED 产业链上游环节面板制造中的有机发光材料与蒸发源设备领域龙头企业。公司技术储备丰厚，在封装材料、PDL 材料、小型蒸镀机等“卡脖子”产品上均有所突破，并进军钙钛矿光伏电池领域，未来将充分受益行业发展。公司

有机发光材料持续放量，下游客户群拓展顺利；G8.5 代线性蒸发源和小型蒸镀机有望成为下一个增长动力。预计公司 2023-2025 年实现收入 5.29、7.62、11.19 亿元，同比增长 15.2%、44.2%、46.8%；归母净利润 1.30、2.19、3.55 亿元，同比增长 14.7%、69.0%、61.8%，对应 PE 分别为 55、33、20 倍，维持“推荐”评级。

5 风险提示

1) 技术升级迭代及技术研发无法有效满足市场需求的风险。显示领域技术升级迭代较快,若公司产品技术研发创新无法满足市场需求,或公司持续创新不足、无法跟进行业技术升级迭代,可能会受到有竞争力的替代技术和竞争产品的冲击,导致公司的产品无法适应市场需求,从而使公司的经营业绩、盈利能力及市场地位面临下滑的风险。

2) 客户集中风险。公司蒸发源业务的客户较为集中,如公司主要客户经营状况不佳或公司无法及时满足客户需求等原因,导致主要客户对公司蒸发源产品的需求量降低,进而对公司的经营业绩产生不利影响。

3) OLED 行业波动及市场竞争加剧的风险。如 6 代线的面板出货量未达预期或 8.5 代线建设进度未达预期,将影响面板厂商对公司蒸发源设备及材料的需求,进而对公司的经营业绩产生不利影响;下游面板厂商也开始向上游有机发光材料进行业务布局。以上因素会导致有机发光材料行业的竞争对手逐步增多,市场竞争将进一步加剧,产品销售价格将会受到影响,可能会影响公司经营业绩。

公司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	459	529	762	1,119
营业成本	208	227	285	382
营业税金及附加	3	5	8	11
销售费用	13	15	21	31
管理费用	72	91	130	189
研发费用	90	94	136	200
EBIT	92	133	231	377
财务费用	-21	-6	-3	-2
资产减值损失	-8	-4	-5	-7
投资收益	3	1	1	1
营业利润	116	135	231	373
营业外收支	0	0	0	0
利润总额	116	135	231	373
所得税	4	5	12	19
净利润	112	130	219	355
归属于母公司净利润	113	130	219	355
EBITDA	127	188	317	491

资产负债表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
货币资金	632	441	321	257
应收账款及票据	147	143	206	304
预付款项	15	17	21	29
存货	225	264	333	445
其他流动资产	55	67	74	84
流动资产合计	1,074	932	955	1,119
长期股权投资	63	63	64	65
固定资产	700	832	873	903
无形资产	84	87	89	90
非流动资产合计	1,074	1,410	1,588	1,739
资产合计	2,148	2,343	2,543	2,858
短期借款	50	50	50	50
应付账款及票据	82	90	113	151
其他流动负债	191	282	356	478
流动负债合计	323	422	519	679
长期借款	0	0	0	0
其他长期负债	156	137	139	139
非流动负债合计	156	137	139	139
负债合计	478	559	658	817
股本	103	149	149	149
少数股东权益	0	0	0	0
股东权益合计	1,670	1,784	1,885	2,041
负债和股东权益合计	2,148	2,343	2,543	2,858

资料来源：公司公告、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	13.03	15.20	44.18	46.77
EBIT 增长率	-13.12	44.97	74.13	63.23
净利润增长率	-16.93	14.73	69.04	61.80
盈利能力 (%)				
毛利率	54.60	57.12	62.63	65.87
净利率	24.63	24.53	28.76	31.71
总资产收益率 ROA	5.26	5.53	8.62	12.41
净资产收益率 ROE	6.77	7.27	11.63	17.38
偿债能力				
流动比率	3.33	2.21	1.84	1.65
速动比率	2.54	1.50	1.13	0.93
现金比率	1.96	1.04	0.62	0.38
资产负债率 (%)	22.27	23.87	25.87	28.60
经营效率				
应收账款周转天数	116.54	101.04	101.04	101.04
存货周转天数	394.15	432.39	432.39	432.39
总资产周转率	0.21	0.24	0.31	0.41
每股指标 (元)				
每股收益	0.76	0.87	1.47	2.39
每股净资产	11.23	12.00	12.68	13.72
每股经营现金流	0.14	1.54	1.75	2.70
每股股利	1.00	0.79	1.34	2.17
估值分析				
PE	63	55	33	20
PB	4.3	4.0	3.8	3.5
EV/EBITDA	52.79	35.72	21.22	13.70
股息收益率 (%)	2.08	1.65	2.79	4.51

现金流量表 (百万元)	2022A	2023E	2024E	2025E
净利润	112	130	219	355
折旧和摊销	36	56	86	114
营运资金变动	-113	42	-55	-81
经营活动现金流	20	230	261	401
资本开支	-191	-336	-260	-263
投资	121	0	0	0
投资活动现金流	-66	-383	-260	-263
股权募资	5	89	0	0
债务募资	40	0	0	0
筹资活动现金流	-67	-38	-120	-202
现金净流量	-113	-192	-120	-64

插图目录

图 1: 公司发展历程	3
图 2: 公司产品位属 OLED 产业链上游制造设备及材料制造领域	3
图 3: 公司股权结构及子公司业务分布 (截止至 2023 年 Q3)	4
图 4: 2018-2023Q1-Q3 营业收入及同比增长	5
图 5: 2018-2023Q1-Q3 归母净利润及同比增长	5
图 6: 2018-2023H1 分业务收入	5
图 7: 2018-2023H1 分业务毛利率情况	5
图 8: 2018-2023Q1-Q3 销售费用率及管理费用率	6
图 9: 2018-2023Q1-Q3 研发费用及研发费用率	6
图 10: 有机发光材料基本器械结构	7
图 11: OLED 有机发光材料生产流程	7
图 12: 有机发光材料基本器械结构	8
图 13: 有机发光材料各环节特点	10
图 14: 中国有机发光材料市场规模及预测 (亿元)	10
图 15: 玻璃封装与薄膜封装对比	11
图 16: PSPI 在 OLED 制程中的用途	12
图 17: 2017-2022 有机发光材料产销量情况	14
图 18: 2017-2023 中国 OLED 行业市场规模及预测	15
图 19: OLED 面板成本构成	15
图 20: 2017-2023 中国 OLED 产能及预测 (平方千米)	15
图 21: OLED 显示器分类	17
图 22: AMOLED 制造流程	17
图 23: 2018-2027TFT-LCD 与 AMOLED 智能手机屏幕占比	18
图 24: 2017-2023 全球 AMOLED 市场规模及预测	18
图 25: 真空蒸镀设备原理	20
图 26: 高世代线 QD-OLED 与 WOLED 发光结构	21

表格目录

盈利预测与财务指标	1
表 1: 各发光层材料核心成分	9
表 2: 发光层材料三代技术	9
表 3: 有机发光材料国内厂商进入情况	10
表 4: 奥来德主要有机发光材料在研项目	13
表 5: OLED 面板各厂商产能情况 (万片/月)	16
表 6: AMOLED 面板和 TFT-LCD 面板特性对比	17
表 7: 6 代线和高世代线主要技术差别	22
表 8: 公司在钙钛矿上游领域布局新项目情况	23
表 9: 收入拆分及毛利率预测	25
表 10: 费用拆分及预测	26
表 11: 可比公司 PE 数据对比	26
公司财务报表数据预测汇总	29

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。本报告清晰准确地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

评级说明

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

免责声明

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

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

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

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

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

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

民生证券研究院：

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

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

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