

| 证券研究报告 |

供需双轮驱动，国产如日方升

——OLED材料深度报告

2023.09.28

中泰证券 建材&新材料&化工行业首席分析师 孙颖 博士
执业证书编号：**S0740519070002**
Email: sunying@zts.com.cn

分析师：王鹏
执业证书编号：**S0740523020001**
Email: wangpeng07@zts.com.cn

报告亮点：本篇报告从OLED行业的发展历史和未来趋势出发，认为OLED材料市场将迎来蓬勃发展。目前在供需两方面助力下OLED材料国产化进入了关键发展阶段，其中终端材料壁垒高、附加价值大，更值得关注。

一、OLED是万亿面板市场中的新星。显示技术诞生至今百余年，目前市场以第二代LCD和第三代OLED为主流。从历史发展经验看，显示领域的进化往往是被动的，而一旦形成替代之势将势不可挡。OLED凭借自发光、轻薄、可弯曲、低功耗等优势更能适应当今时代对显示屏幕的发展要求。2022年全球平板显示面板市场规模1230亿美元，其中OLED占35%。随着产业进步、资本推动，OLED成本降低和市场爆发尤为可期。

二、OLED市场空间正处于快速增长阶段，动能来自两方面：

替代存量空间：相对LCD，OLED已在手机等小尺寸领域优势显现，预计2023市场占有率达到51%。但在中大尺寸屏幕，如电视等领域有很大提升空间，2022年电视领域OLED渗透率为3%。未来随着OLED大尺寸良品率提升、成本下降等预期逐步兑现，更大尺寸OLED的市场空间将会打开。

创造增量空间：OLED特有的综合性能，创造折叠屏、车载屏的新需求，也将迎合更多5G时代万物互联的新场景需求。

三、供需双驱动，OLED材料国产化迎来发展的战略窗口期。OLED材料是少数国内有望“后来居上”的新材料。**需求端：**OLED显示技术商业化至今不足二十年，至今渗透率仍处在快速提升阶段，更大尺寸、更多场景对OLED材料需求更为多元；基于OLED与LCD发光原理的不同，LCD与OLED的上游材料大部分无法通用，因此OLED材料基本属于增量市场，空间广阔；全球显示面板产能向国内转移集聚，对国产OLED材料将产生更大需求。据DSCC，全球OLED终端材料市场规模从2017年的8.29亿美元增长至2022年的20.4亿美元（CAGR约20%）。**供给端：**我国OLED行业发展晚于国外，目前在OLED中间体和前端材料已实现国产化，但更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，我国终端材料国产化率不足5%；同时由于OLED材料品种众多、迭代迅速，仍处于充分竞争阶段，尚未形成固定格局；近年随着OLED材料海外专利到期及国内解决专利材料“卡脖子”问题的国家战略部署，国产OLED材料迎来重要发展机遇，相关公司积极布局已显成效。

四、相关标的：建议关注万润股份、濮阳惠成、瑞联新材、奥来德、莱特光电

五、风险提示：下游需求不及预期；专利技术法律风险；新显示技术进步超预期；信息更新不及时；统计数据不完整；测算偏差风险。

目录

CONTENTS

①

OLED：第三代显示技术

②

大尺寸、新场景驱动，OLED应用加速

③

OLED材料国产化迎来战略机遇期

④

重点标的

⑤

风险提示



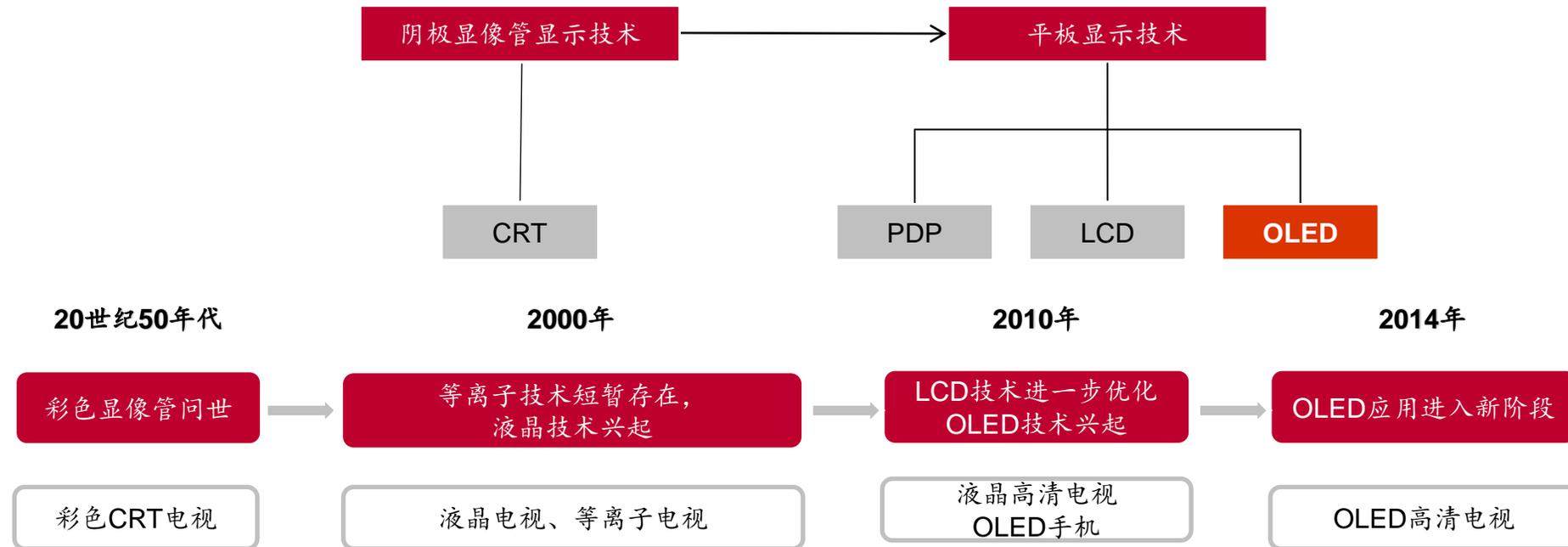
1

OLED：第三代显示技术

领先一步

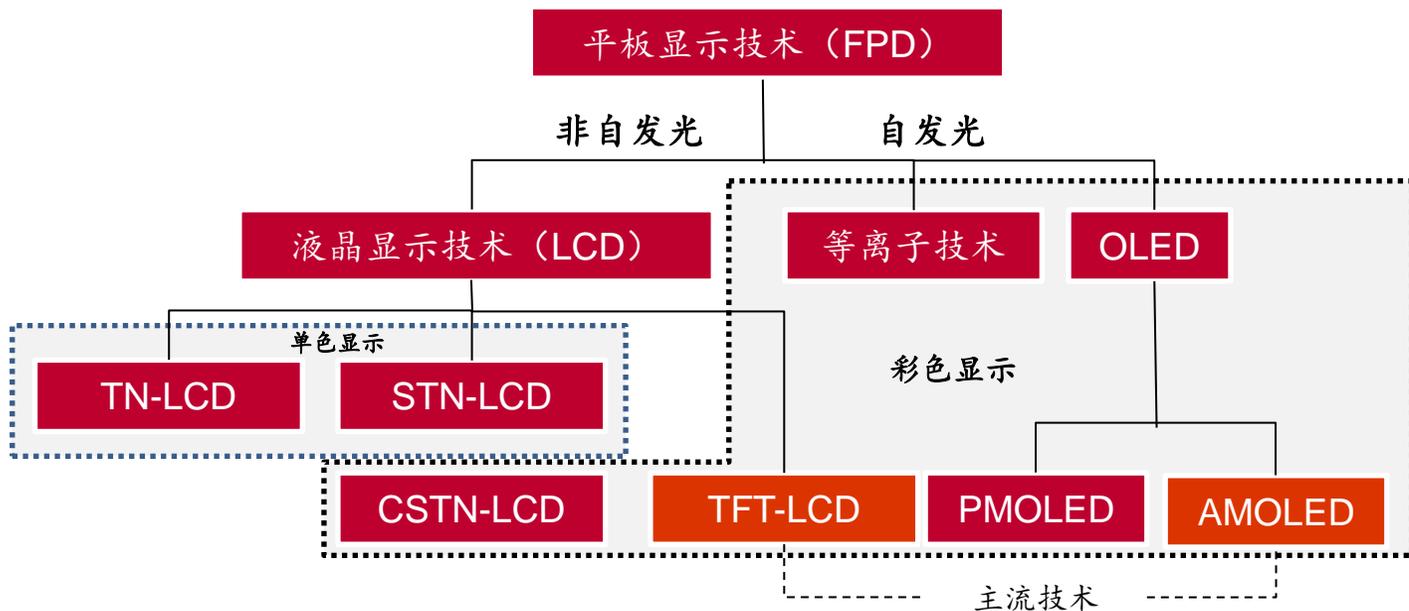
■ 迄今为止，显示技术发展至第四阶段。从电视机、笔记本到手机、平板，显示器已经融入人们的生活，作为人机交互的窗口，信息技术的发展过程都离不开显示技术的支持。自显示技术发明以来100多年里，显示技术快速进步，从最初的阴极射线管显示技术（CRT）发展到平板显示技术（FPD），平板显示技术又延伸出等离子显示（PDP）、液晶显示（LCD）、有机发光二极管显示（OLED）等技术路线。2014年以来，显示技术进入第四阶段。

图表：显示技术的迭代发展

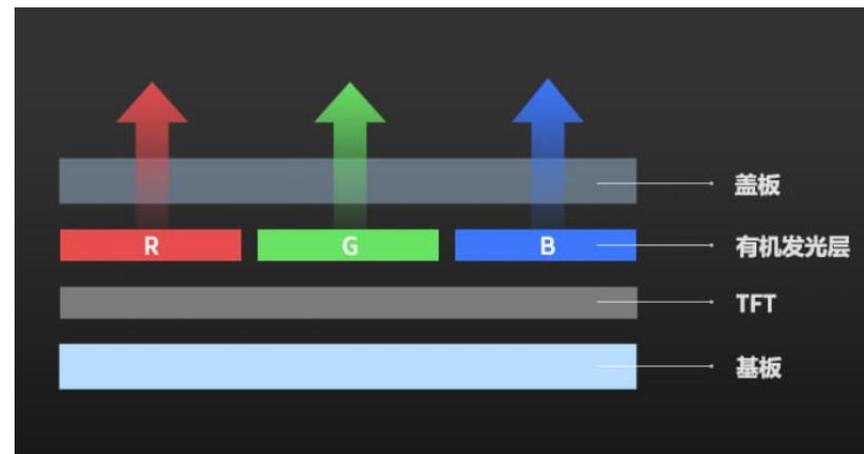


■ **综合优势突出，OLED异军突起。** OLED即有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode），是一种使用有机材料的“自发光显示屏”，当有机发光层施加电流时，即发出红、绿、蓝的发光物质。由于每个像素都可以自主发光，因此不仅在画质、厚度和低耗电方面有着出色表现，还可灵活弯曲及折叠，适用于各种应用程序。20世纪60年代，蒽单晶的电致发光现象首次被报道，90年代后OLED逐渐产业化。OLED显示器依驱动方式的不同可分为被动式（PMOLED）与主动式（AMOLED），目前AMOLED是主流。

图表：OLED属于自发光显示



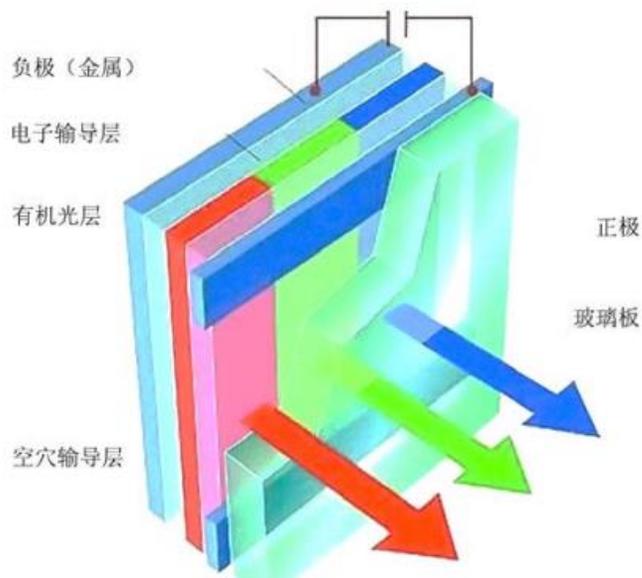
图表：OLED显示屏结构



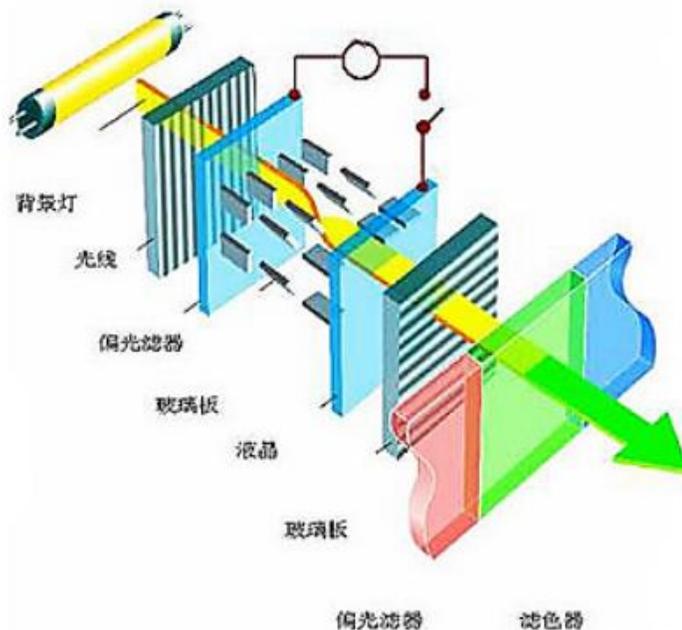
来源：瑞联新材招股书、三星显示、新浪、中泰证券研究所

- **OLED发光原理带来独特优势。** OLED “三明治”夹心结构：两层电极材料中间沉淀终端材料，放置于基板材料之上。**发光原理：**当 OLED 接通电源，由阴极注入的电子和阳极注入的空穴在发光层中结合，同时释放出能量以光的形式呈现出来。OLED的特性是自发光，通过像素级独立控制发光；而LCD显示器需要背景灯提供发光源，通过电压控制液晶进而决定亮度。
- **ABCDE概括OLED五大最主要优势：** **A：**超广视角（Wide Viewing Angles）、**B：**完美黑色（True Blacks）、**C：**鲜明颜色（Vibrant Color）、**D：**超薄设计（Super Thin Design）、**E：**健康护眼（Eye Comfort）。

图表：OLED发光原理示意图



图表：LCD发光原理示意图



图表：OLED相对LCD的十大优势

序号	特性	TFT-LCD	OLED
1	柔性显示	不可能	可能
2	透明显示	可能	可能，更易实现
3	响应速度	1ms	20μs
4	视角	>120	>160
5	色彩饱和度	60%-90%	110%
6	工作温度	-20℃~70℃	-40℃~85℃
7	对比度	1500: 1	200万: 1
8	发光方式	被动发光（背光源）	自发光
9	厚薄	2.0mm	<1.5mm
10	耐撞击	承受能力差	承受能力强

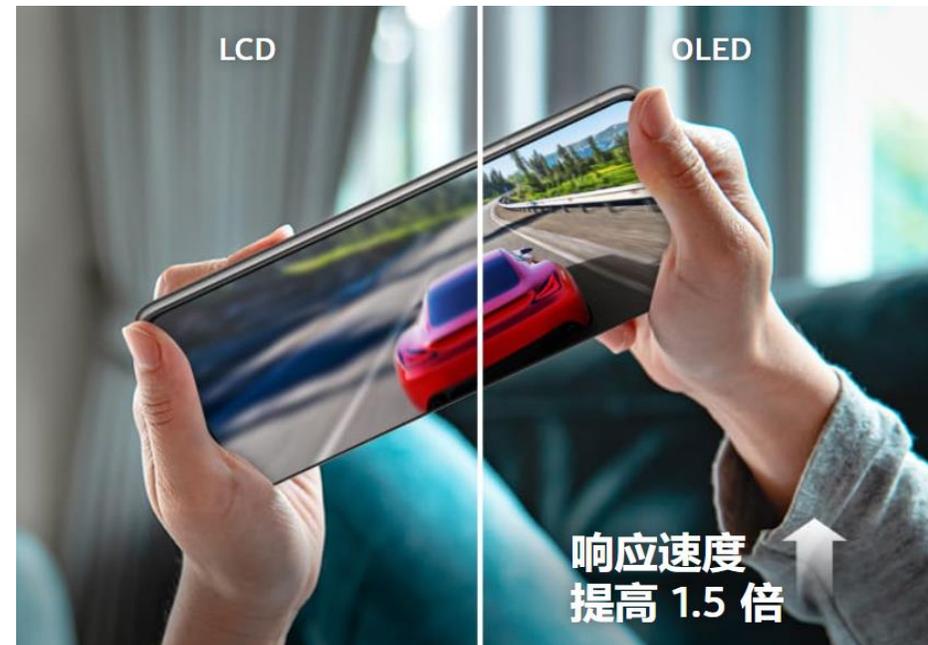
来源：濮阳惠成公司公告、瑞联新材招股书、中泰证券研究所

■ 随着技术进步，OLED相较LCD的优点将更为突出。TFT-LCD面板依靠工作电压低、分辨率高、抗干扰性好、应用范围广等优点，目前仍广泛应于笔记本电脑、桌面显示器、电视、手机等领域。而OLED面板在推出伊始价格较为昂贵、寿命短、易烧屏，随着生产工艺的提升，OLED屏幕逐渐在手机、可穿戴设备应用和推广，独特的低功耗、高对比度、更快的响应时间、更薄、易折叠等优点越发受到市场的关注。

图表：OLED色彩还原性更强



图表：OLED响应速度更快





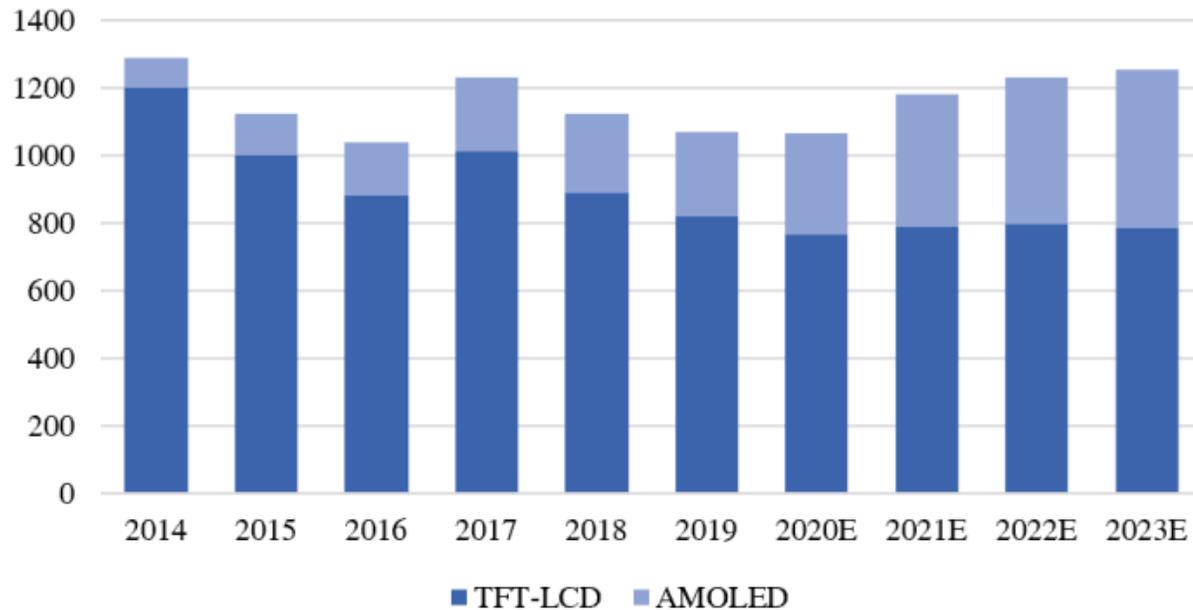
2

大尺寸、新场景驱动，OLED应用加速

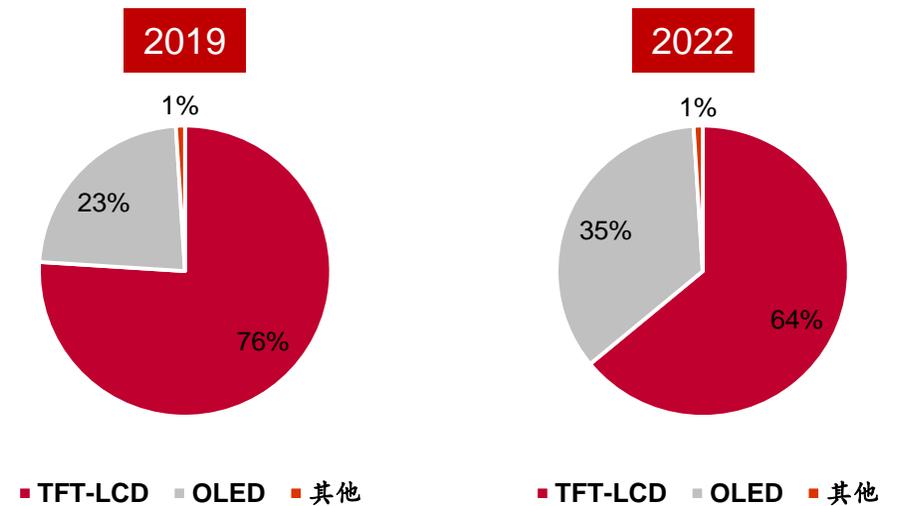
行业领先

■ 从市场规模看，LCD仍是主流，OLED持续增长。根据IHS，过去近十年里，由于在产能、成本、技术相对成熟、稳定性高等方面具有优势，LCD面板仍占据显示面板市场的主要份额，尤其是电视面板等大尺寸面板市场，但OLED作为新型显示技术发展迅速，在2019年市场规模占到23%。根据Omdia，2022年全球平板显示市场规模约为1230亿美元，其中TFT-LCD面板市场规模约为793亿美元，占比约64%，OLED面板市场规模约为426亿美元，占比约35%，相较2019年又有了进一步提升。

图表：LCD仍是主流，过去近十年OLED快速增长（亿美元）

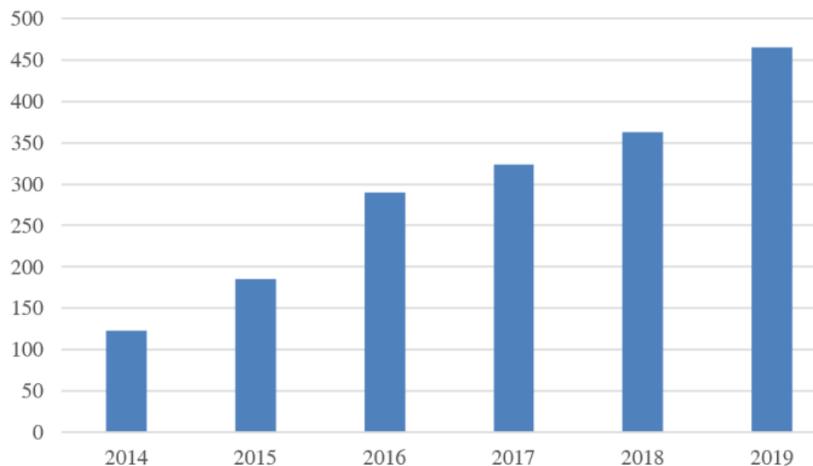


图表：2019年-2022年，OLED市场规模发展进一步加速

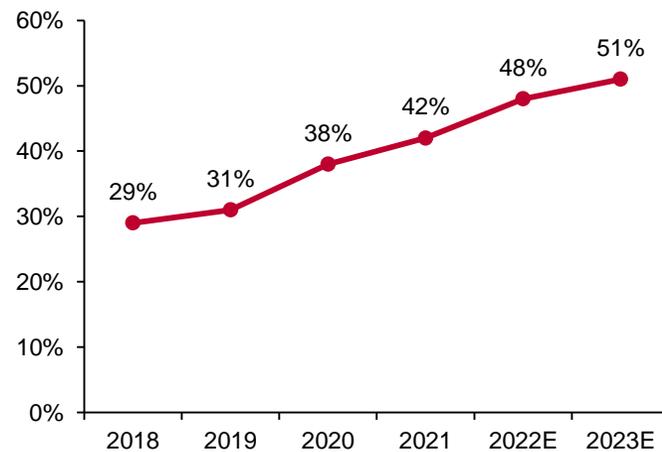


■ 手机是带动OLED面板需求的主要动力，在OLED面板的应用领域中渗透率领先。2010年，三星率先在Galaxy S上使用了AMOLED屏幕；2017年，苹果推出首款OLED手机iPhone X；华为、OPPO、小米等国产手机品牌纷纷推出各自的OLED机型。从手机AMOLED面板出货面积看，2014年到2019年CAGR达到30%。从OLED智能手机出货量看，2016年到2022年CAGR达到15%。近年来，可折叠手机兴起，为OLED在手机端渗透率提升创造更多可能。2019年，华为、三星发布可折叠手机。苹果手机也积极布局可折叠领域，目前已有相关专利。从OLED智能手机出货量数据看，2021、2022年OLED折叠手机有明显提升。考虑到OLED可折叠手机屏幕尺寸为传统手机的2-3倍，有望拉动OLED市场空间进一步扩大。

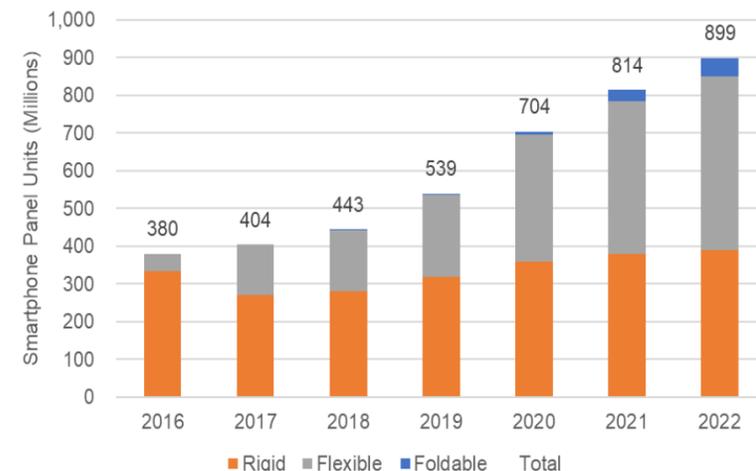
图表：手机AMOLED面板出货数据（万平方米）



图表：OLED手机渗透率



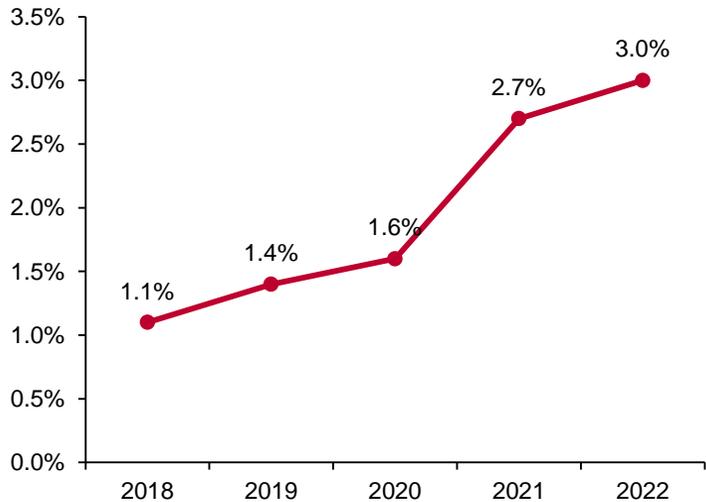
图表：OLED智能手机出货量（百万部，按种类）



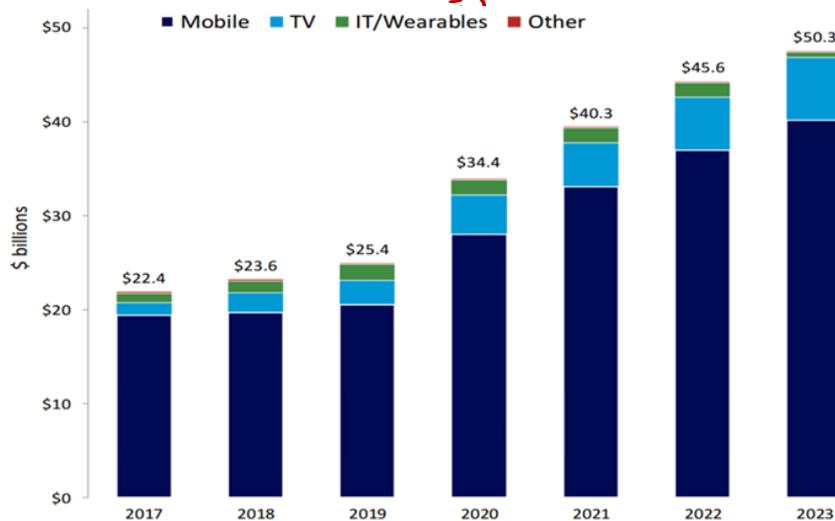
来源：瑞联新材招股书、TrendForce、中泰证券研究所

- 电视是OLED大尺寸的重要应用。早期受限于良品率爬坡、价格偏高、产能不足等，OLED显示技术在电视等大尺寸屏幕产品上并未对LCD显示形成取代。但近年伴随面板厂商的持续投入，高世代产线实现规模化生产、大尺寸OLED面板良品率不断爬升，AMOLED显示面板在电视端的渗透率呈上升趋势。
- 电视用OLED发展进度快、发展空间大。据UDC，全球OLED面板营收规模在2019-2023年CAGR达9%，细分来看，除智能手机是OLED市场最主要的应用领域，OLED TV已占据第二大份额。从出货面积方面，电视由于单机面积较大，电视用OLED面积在2020年后即占据主导。

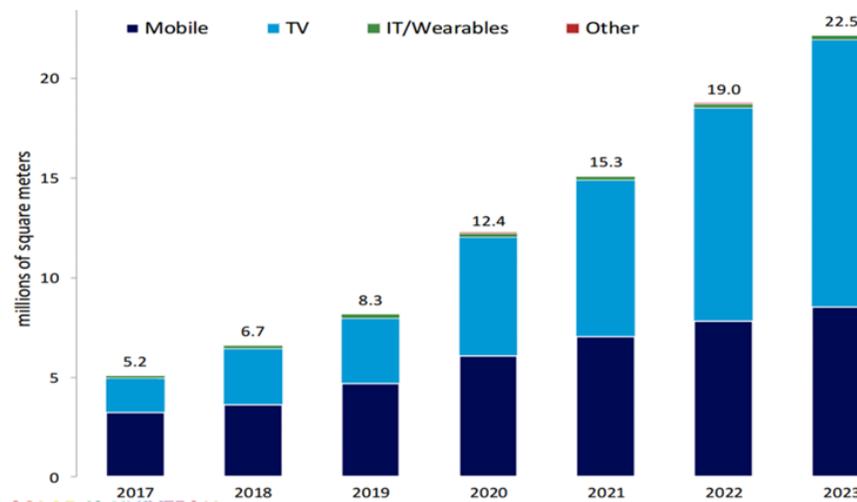
图表：OLED电视渗透率



图表：OLED面板营收规模（十亿美元）



图表：OLED面板出货面积（百万平方米）



来源：AVC、CINNO、UDC、中泰证券研究所

■ 车载OLED屏有望爆发。车载屏需要：1. 高度的设计自由度；2. 强光下的高可见度；3. 温度兼容度高，响应速度快且显示准确。OLED屏幕更轻薄、能耗低、亮度高、发光率好、反应快、可以显示纯黑色，且可弯曲，完全适应车载显示屏的需求。目前从车载OLED显示屏应用看，主要还是应用中高端以上车型的中控部分，少数应用在电子后视镜部分。未来随着OLED技术的进步以及规模化量产，在OLED的成本下降之后，有望在车载显示市场进一步渗透。

图表：近年配装OLED屏的量产车型

OLED车型	供应商	屏幕尺寸(英寸)	屏幕位置	分辨率	发布时间	价格(RMB万元)
现代GenesisGV80	LGD	22	仪表+中控屏	/	2017纽约车展	/
奥迪e-tron	三星显示	7	电子后视镜	1280*1080	43344	约52.63
BMW i4纯电动概念车	/	/	/	/	43891	44.99-53.99
凯迪拉克凯雷德	LGD	7.2+14.2+16.9	仪表屏、信息娱乐屏	4k	2020年第三季度	53.9
蔚来ET7	京东方	12.8	中控屏	1728*1888	44197	44.8
奔驰S级	LGD	12	中控屏	1888*1728	44197	89.98-181.88
现代IONIQ5	三星显示	12.8	电子后视镜	/	44228	27-30
哪吒UPro	维信诺	/	A柱	540*2160	44287	9.98-15.98
蔚来ET5	/	/	中控屏	1,728*1,888	44531	32.80-38.60
奔驰EQS	LGD	56	仪表屏、中控屏副驾屏	2400*900、3088*1728	44531	107.96-151.86
理想L9	星显示	15.7	中控屏、副驾屏后排娱乐屏	2400*900	44713	45.96
宝马迷你念车	/	约9.45	中控屏	2880*1620	44743	/
EHR7	京东方	15.05	中控屏	/	44805	28.99起
凯迪拉克切莱塞里克	/	55	中控屏	2.5K	44835	30万美元起
仰望u8	京东方	12.8	中控屏	8k	44927	109.8
高合HIPHI	/	17	中控屏	4K	45108	33.9-44.9
宝马	三星显示	/	中央显示屏	3K	预计2024年	/

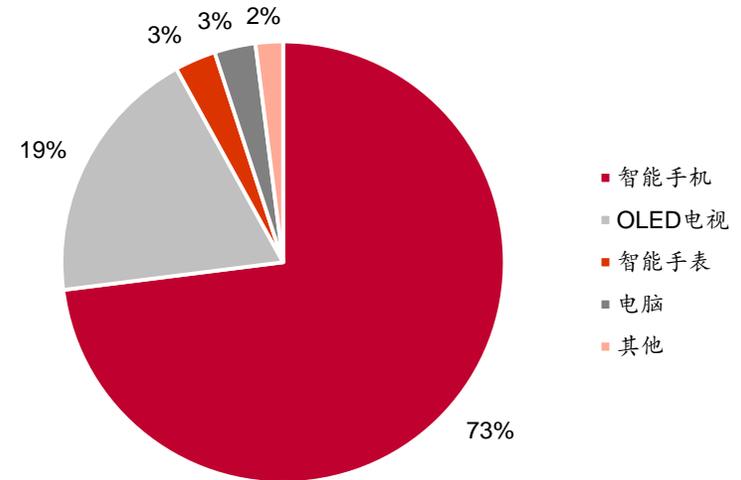
图表：奥迪e-tron上的“虚拟后视镜”



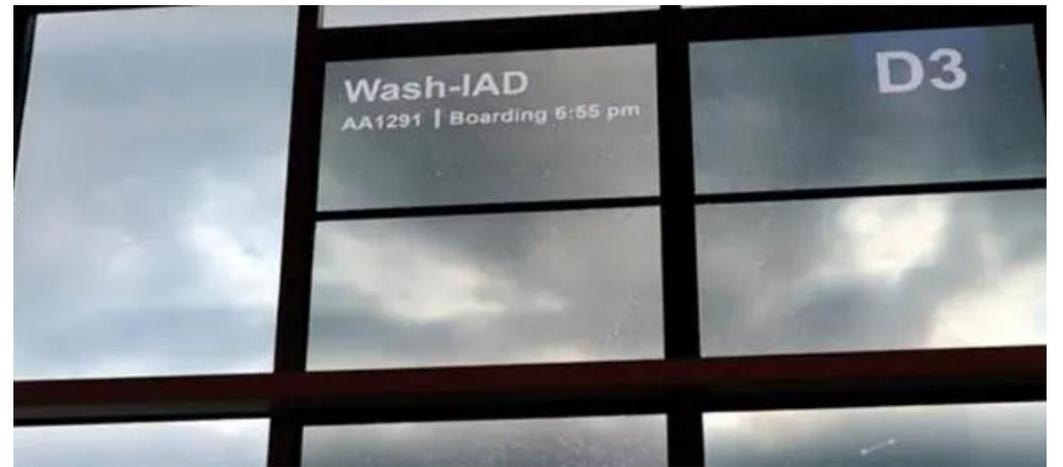
■ 5G 技术的发展也将促进OLED显示面板行业的增长。

- **手机端：**5G发展初期，5G作为高端手机的“标签”，消费者愿意花更多的费用体验更高端的OLED屏幕，待商用成熟后带来换机潮，换机趋势将是更大尺寸、双/三折叠等方向，OLED屏将进一步在手机市场渗透。
- **智能设备：**5G时代带来万物互联的显示需要，反应速度是最重要的卖点。三星AMOLED的响应时间小于一毫秒，反应速度比LTPS-TFT LCD快42倍。5G多媒体时代，通过为不同应用提供不同的刷新率能够有效降低功耗。三星OLED开发自适应刷新率功能，根据不同显示需求调整刷新率，同时，OLED能够在相比LCD更低的刷新率下实现更好的显示表现。例如三星OLED能在90赫兹，实现比LCD在120赫兹更好的显示效果。此外OLED屏的柔性、低功耗特征更为适应穿戴设备、VR领域、车载领域，智能家居、智慧城市等众多应用场景。根据IHS的预计，2023年AMOLED显示面板在智能手表领域的市场规模将达到约12.3亿美元，新兴市场的需求增长将带动AMOLED显示面板市场规模的不断增长。

图表：中国OLED下游应用占比

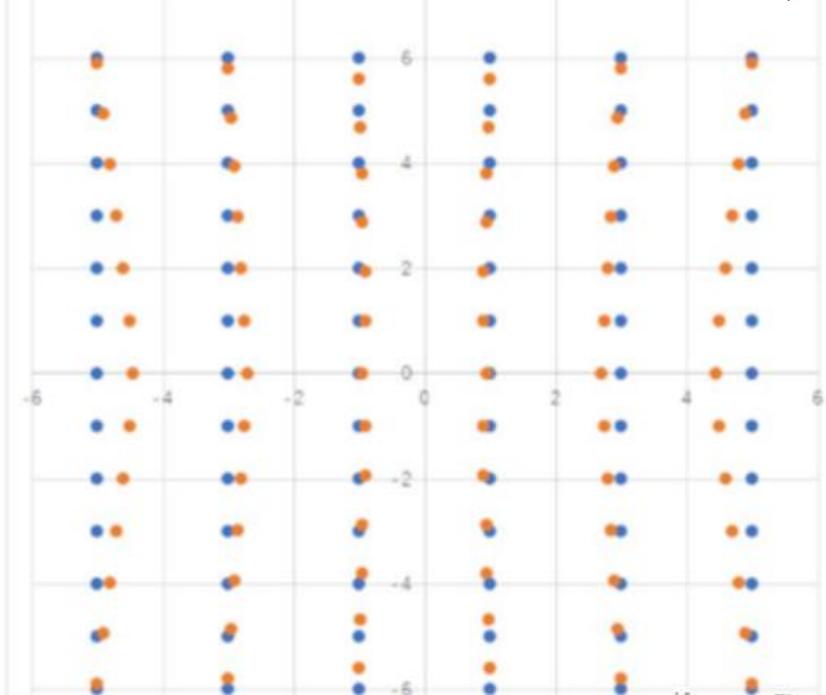


图表：透明OLED打破界限为万物互联创造条件
(美国达拉斯机场透明OLED智能窗)



- ①**价格较高**。目前与同等规格TFT-LCD面板相比，OLED面板的价格明显偏高，尤其是在电视等大尺寸设备上价格差异明显。
- ②**良品率低**。AMOLED是当前最为成熟的中小尺寸OLED面板生产工艺，分为前板段、背板段和封装三段工艺，其中背板段的蒸镀环节难度最大，是影响OLED良率的关键所在。而OLED面板的良品率低，直接影响了其生产成本。且屏幕尺寸越大，真空蒸镀技术等的制约性越强，良品率越低。
- ③**寿命短**。由于OLED屏幕电压是直接施加在自发光二极管上的，电子会频繁在OLED屏的发光层迁移。而OLED屏幕是由有机物组成，容易老化。所以有机物自身特性+频繁的电子迁移+自发光这三个原因，直接影响了整体寿命。另一方面亮度与应用的电流强度直接相关，更高峰值亮度的HDR片源，会导致OLED的寿命进一步缩减。根据美国能源部，OLED照明产品，在25%的亮度下预期寿命为40000小时，在100%的亮度下预期寿命为10000小时。

图表：蒸镀套合不准确将导致混色不良（蓝色为设计点位，棕色为实际蒸镀位置）

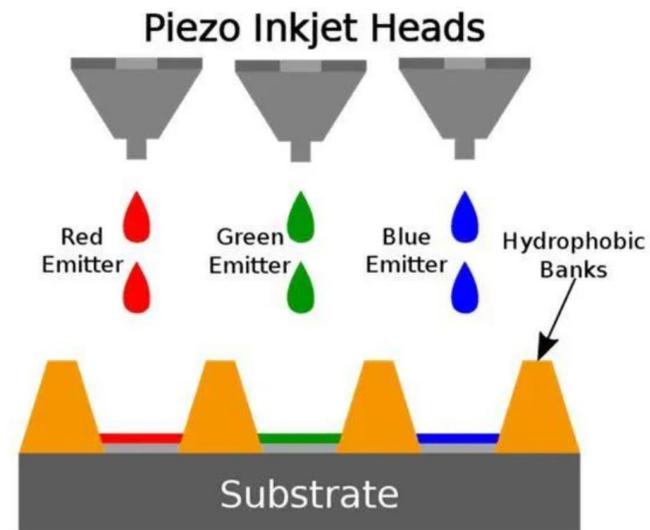


图表：OLED屏幕老化出现“烧屏”现象

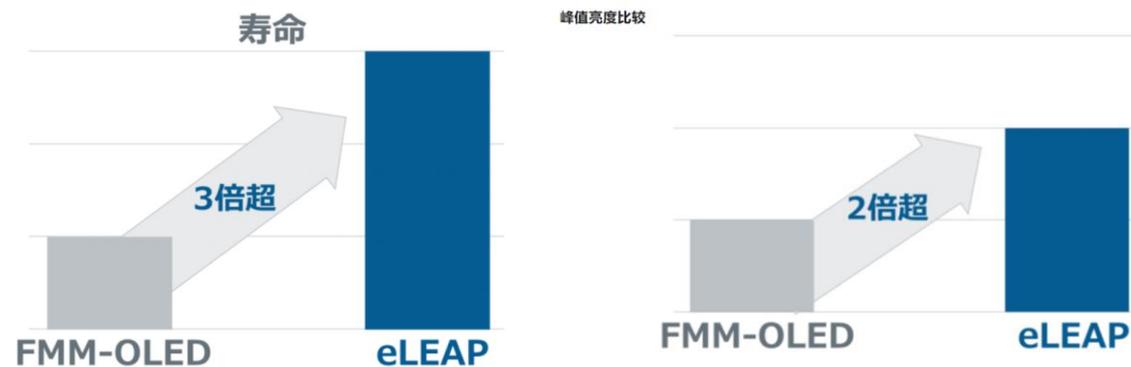


- **新技术解决老问题：**OLED面板量产的主流工艺是真空蒸镀，精细金属掩模版作为蒸镀的核心材料，直接决定显示屏的分辨率、显示效果、生产良率。而日本印刷垄断全球FMM 90%以上的市场份额，主要面板厂商只能与其签署排他性协议，制造FMM的关键材料Invar合金仅有日立金属生产，且不能大面积拼接，大尺寸FMM精细度更难控制、良率更低。目前6代产线几乎已是FMM的极限尺寸。
- **1) 印刷OLED技术。**采用喷墨打印将 R、G、B 三色材料涂膜于基板上，定位精度可控制在微米之内，且不需要掩模板，理论上印刷 OLED产品良率要高于传统蒸镀技术。较蒸镀工艺需要真空、高温等工作环境，喷墨印刷在常温、正常大气压即可完成，投资成本以及印刷运营成本都会更少，材料利用率达到90%以上，整体可节约大约2/3的成本。
- **2) 光刻OLED技术。**优势主要体现在性能、应用和成本三个方面。
性能：显著改善OLED显示的峰值亮度、分辨率、寿命和功耗；应用：突破FMM对显示屏形状的限制，允许将屏幕设计为自由形状，可以覆盖从VR/AR微小尺寸到电视等超大尺寸的全应用领域；成本：解决了FMM费用高、交期长、起订门槛高的痛点，拥有量产优势，运营成本低。

图表：印刷法OLED不需要掩模板



图表：eLEAP显示技术效果更佳





3

OLED材料国产化迎来战略机遇期

行业领先企业

■ **OLED产业发展得到国内政策的明确支持。**OLED行业作为先进制造业，在国民经济中占有重要地位，因此受到国家产业政策的大力支持。目前我国在OLED制造领域已经有了技术突破，核心竞争力与日俱增，但是在多个细分领域尚处于被“卡脖子”的状态。因此，国家制定了一系列政策鼓励和支持OLED技术在材料、面板、工艺及市场应用等方面的突破和创新，尽早实现OLED全产业链国产化。

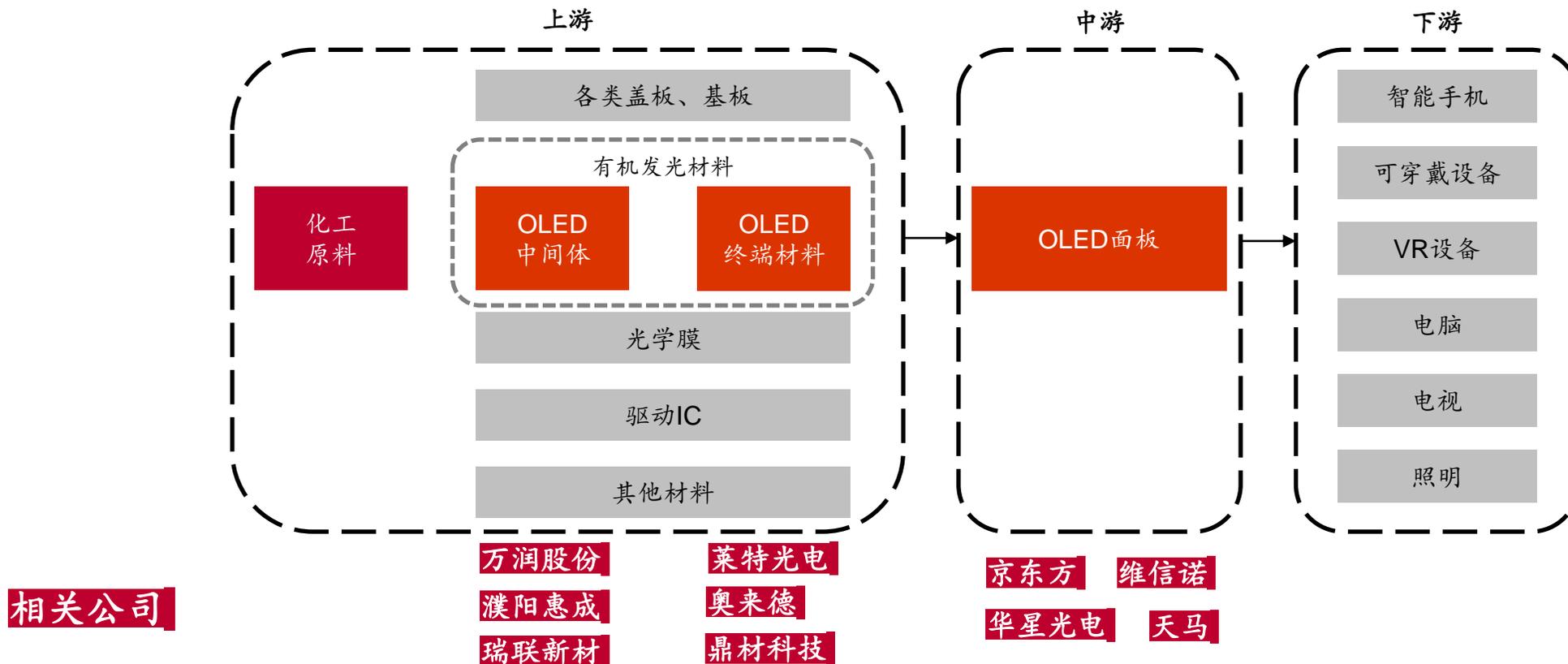
图表：OLED行业最新政策汇总一览表

发布时间	发布单位	政策内容	主要内容
2023年1月	国家广播电视总局	《全国广播电视和网络视听“十四五”人才发展规划》	4K/8K、大数据、云计算、区块链、人工智能、元宇宙等技术不断发展，超高清、沉浸式、互动式、VR/AR/MR等视听内容形态不断创新，媒介使用新模式新场景不断涌现，大视听格局渐显，未来电视前景广阔
2022年12月	中共中央、国务院	《扩大内需战略规划纲要（2022-2035年）》	壮大战略性新兴产业。深入推进国家战略性新兴产业集群发展，建设国家级战略性新兴产业基地。全面提升信息技术产业核心竞争力，推动人工智能、先进通信、集成电路、新型显示、先进计算等技术创新和应用
2022年11月	国务院	《国务院关于数字经济发展情况的报告》	加大集成电路、新型显示、关键软件、人工智能、大数据、云计算等重点领域核心技术创新力度
2022年10月	工信部等	《虚拟现实与行业应用融合发展行动计划（2022-2026年）》	推进显示器件的规模量产，开发配套显示驱动芯片，优化自由曲面、光波导等光学器件的视觉性能、体积、重量、成本
2022年10月	发改委	《外商投资产业指导目录（2022年版）》	液晶聚合物、液晶面板、液晶电视与液晶显示材料及有机电致发光显示材料制造为国家鼓励外商进行投资的产业
2022年6月	国家广播电视总局	《关于进一步加快推进高清超高清电视发展的意见》	到2025年底，全国地级及以上电视台和有条件的县级电视台全面完成从标清到高清转化，标清频道基本关停，高清电视成为电视基本播出模式，超高清电视频道和节目供给形成规模。广播电视传输覆盖网络对高清超高清电视承载能力显著增强，高清超高清电视接收终端基本普及
2022年6月	中共中央、国务院	《成渝地区双城经济圈建设规划纲要》	聚焦集成电路、新型显示、智能终端等领域，打造“云联数算用”“要素集群和“芯屏器核网”全产业链
2022年1月	国家广播电视总局	《国家广播电视总局科技司关于对<4K超高清编解码流分析软件>等4项科技成果进行公示的通知》	对《4K超高清编解码流分析软件》《基于深度学习的4K超高清片源检测软件》《融媒体客户端应用软件》《新一代卫星直播广播电视系统终端软件》等4个拟进行科技成果登记项目的相关内容予以公示
2021年10月	国务院	《“十四五”原材料工业发展规划》	提出要促进产业供给高端化，突破关键材料。围绕大飞机、航空发动机、集成电路、信息通信、生物产业和能源产业等重点应用领域，攻克光刻胶在内的一批关键材料和重点品种

来源：中商情报网、中泰证券研究所

■ OLED材料属于OLED产业链上游，包括中间体、前端材料、终端材料。上游主要包括各类盖板和基板制造、有机发光材料制造、光学膜、驱动IC以及其他材料制造；中游主要是指OLED面板的制作，组装成OLED面板；下游是OLED的终端应用，包括手机、可穿戴设备、VR设备、OLED电视、电脑等显示领域，同时也可应用于照明和军工航天等领域。

图表：OLED行业产业链

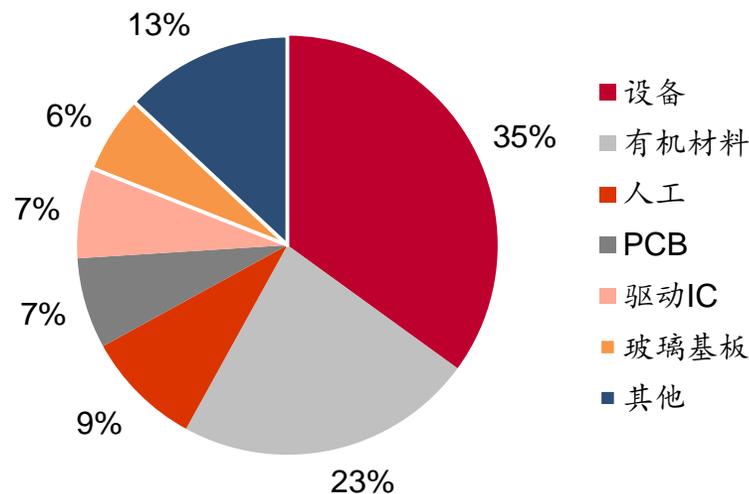


■ OLED材料是OLED面板产业链的核心，材料制造难度大、成本占比高。

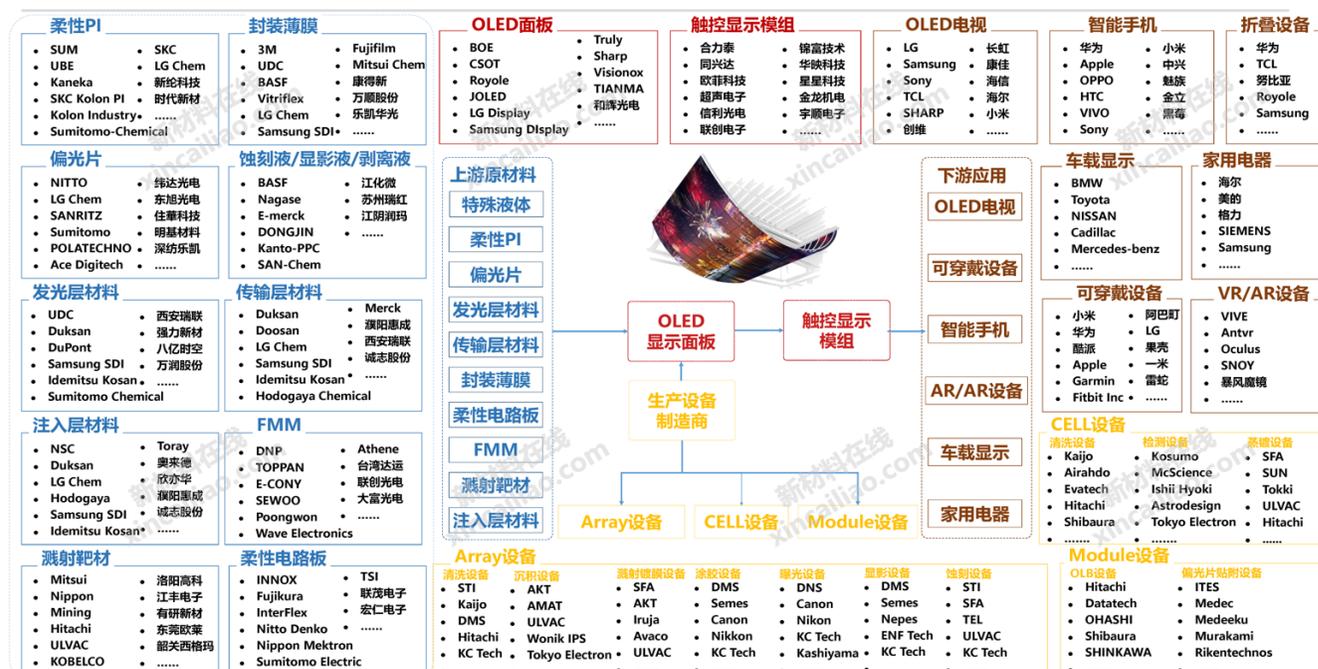
➢ OLED材料性能要求苛刻。一方面需要具备优秀的发光能力、合适的能级及载流子迁移率、良好的稳定性、优异的成膜能力等，对于有机材料分子难度极大；另一方面，由于OLED器件是多层有机薄膜夹在电极之间的类三明治结构，单个器件的有机功能层可高达数十层，且每层材料的性能要求都不相同，材料设计的复杂度较高。

➢ 成本占比23%。在OLED面板成本构成中，设备占比最高达35%，其次是有机材料、人工、PCB、驱动IC、玻璃基板等，占比分别为23%、9%、7%、7%、6%。因为液晶显示屏里滤光片、偏光片、背光源和液晶均被OLED终端材料层所取代，因此在面板制造中OLED材料成本占比远大于液晶材料成本占比，液晶材料占液晶面板材料成本的比重一般仅为3%-5%。

图表：OLED成本占比



图表：OLED产业链全景



来源：中商情报网、新材料在线、中泰证券研究所

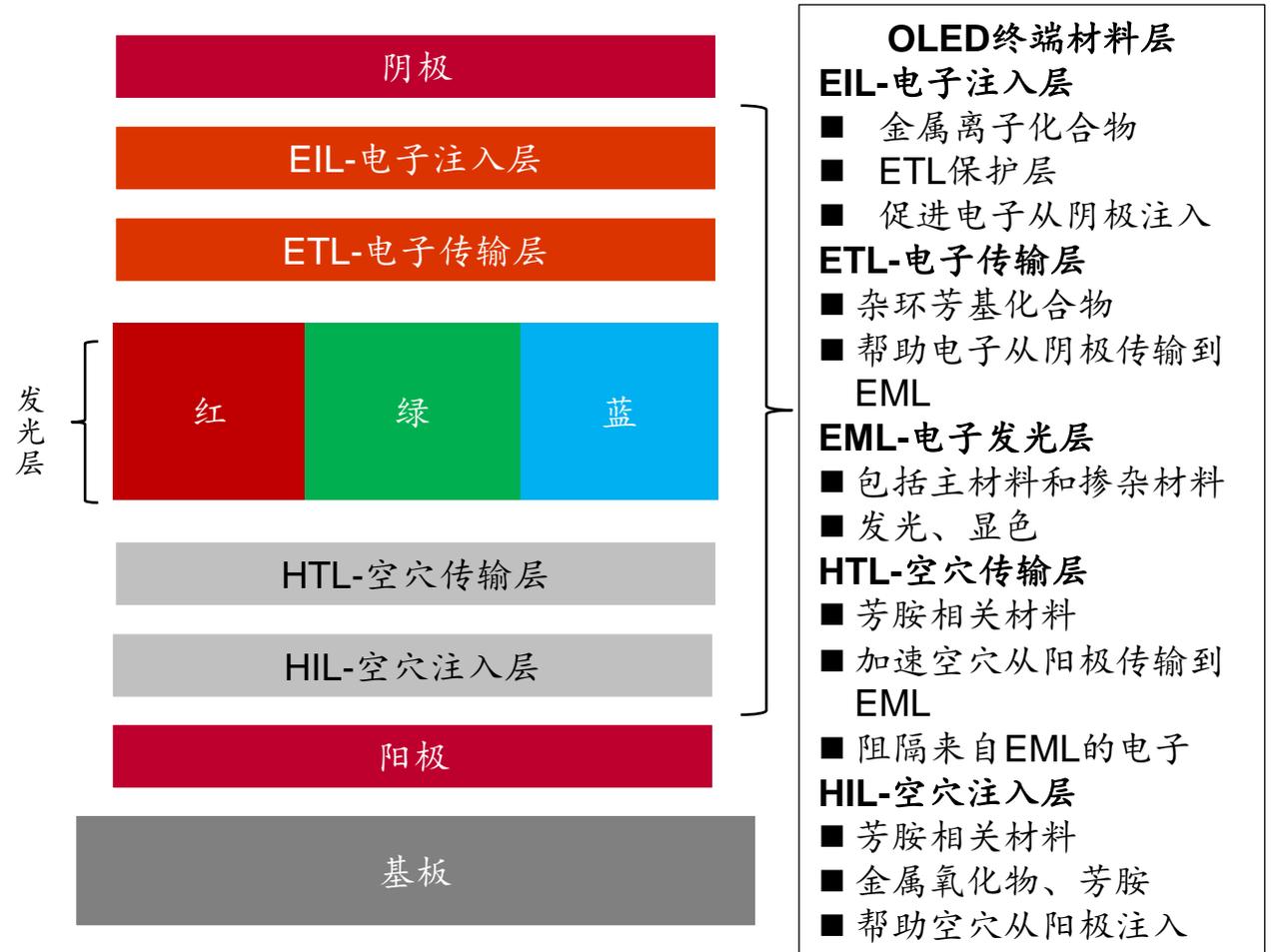
■ OLED材料按照在元器件中的位置分为电极材料、基板材料和终端材料三大类。

- 电极材料：主要为金属及其氧化物；
- 基板材料：主要为ITO玻璃或光学薄膜；
- OLED终端材料：主要分为发光层（EML）及通用层，其中通用层又包括电子注入层（EIL）、电子传输层（ETL）、空穴传输层（HTL）、空穴注入层（HIL）等。

■ OLED材料按照生产阶段划分，包括中间体、前端材料、终端材料三大类。

- 中间体：合成OLED有机发光材料所需的一些基础化工原料或化工产品，某几种中间体可以经一步或多步合成为前端材料。
- 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。
- 终端材料：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。

图表：OLED结构图



■ **发光层材料为OLED终端材料的核心部分。**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，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功能材料、空穴功能材料与发光功能材料。其中发光功能材料可分为第一代荧光材料、第二代磷光材料、第三代TADF材料，目前在行业量产应用中红光和绿光是磷光技术，蓝光是荧光技术。其中蓝光材料由于其衰减速度快的特性成为影响OLED显示效果、使用寿命的关键材料。

图表：OLED发光材料分类

分类	产品种类	下游应用发展趋势
聚合物高分子材料	聚乙炔类、聚对苯类、聚噻吩类、聚芴类产品	主要应用于喷墨打印工艺中，由于喷墨打印技术尚不成熟，工艺、材料、装备仍存在关键问题需要解决，因此 高分子材料尚未实现量产
小分子材料	第一代荧光材料	荧光材料发光机制为单线态激子发光，其内量子效率理论上不超过 25%，但荧光材料具有器件长期稳定性的优点；目前荧光材料仍然存在大量的应用，特别是蓝光材料体系中
	第二代磷光材料	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，其内量子效率理论上可达100%，大幅提升了器件的亮度和发光效率。目前磷光材料存在大量的应用，特别是红、绿光材料，但蓝光磷光材料仍然存在稳定性的问题，极大地限制了磷光技术在蓝光材料的应用
	第三代TADF材料	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

■ 我国OLED中间体和前端材料已实现国产化。相对终端材料，OLED中间体和前端材料的生产工艺简单，只需简单的合成或初步提纯即可得到。因此，国内大部分生产厂商集中于OLED中间体和前端材料（粗品）。目前，万润股份、濮阳惠成、瑞联新材、阿格蕾雅等公司已实现OLED中间体和前端材料国产化和批量生产，并且进入全球OLED材料供应链，主要以外包订单的方式参与供应OLED中间体和前端材料供应，采购商通常为具备终端材料制备技术的海外大厂和少数国内厂商。例如，万润股份的中间体和前端材料客户以德国默克为主；瑞联新材掌握1000多种中间体和前端材料的合成和纯化技术，主要以空穴传输层和荧光蓝光发光层中间体材料为主；阿格蕾雅目前研发并具备量产能力的OLED材料达四十多种；濮阳惠成OLED中间体种类近两百种。

图表：OLED材料分类

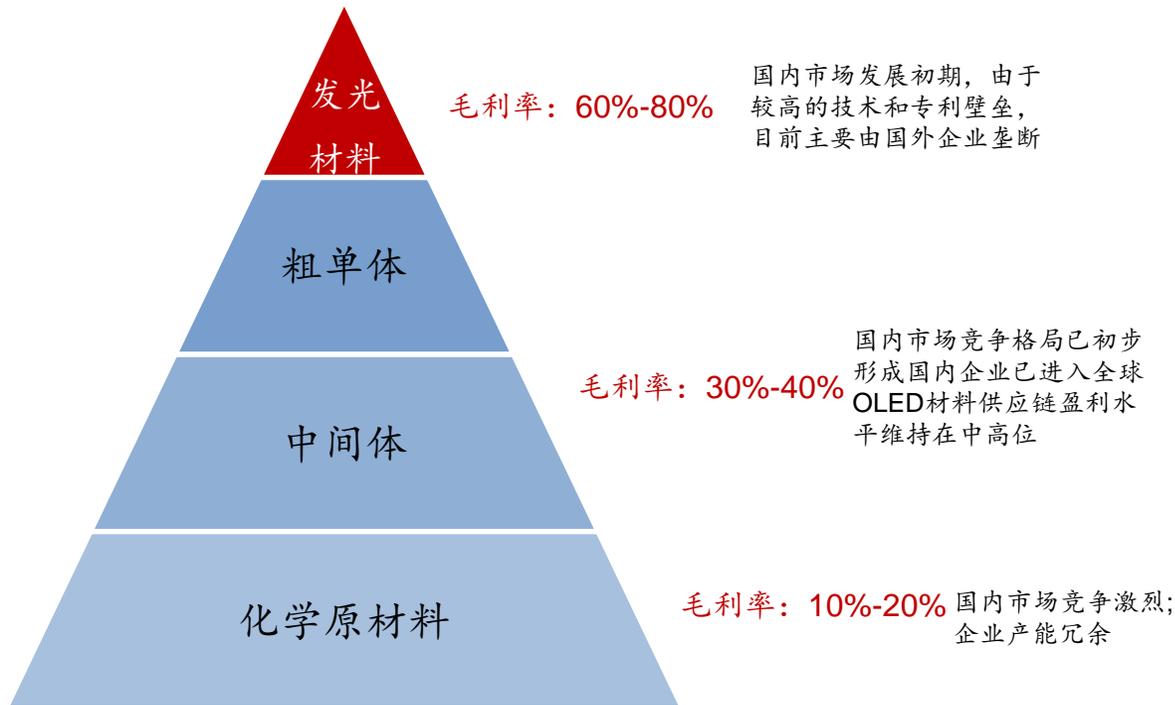


图表：我国中间体和前端材料部分生产企业及核心客户

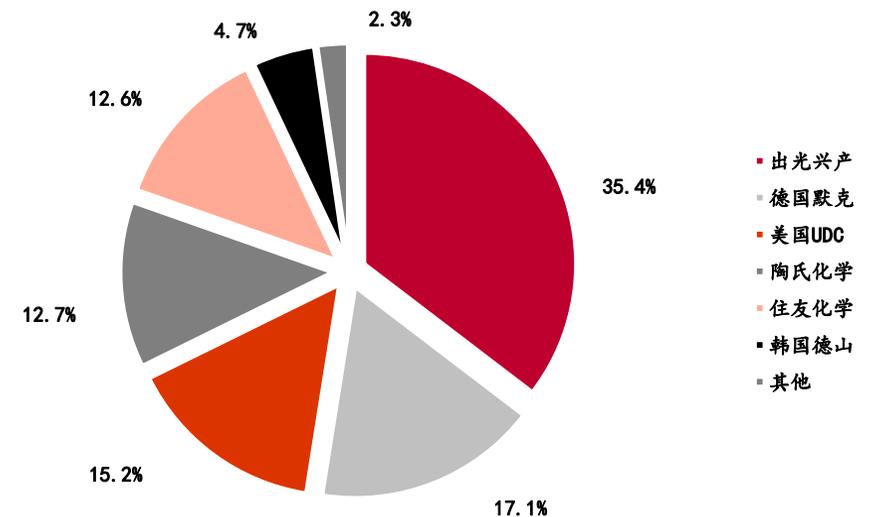
企业名称	主要产品	核心客户
万润股份	OLED中间体、前端材料	韩国德山、LG化学、DOW、德国默克
瑞联新材	OLED中间体、前端材料	JNC、韩国德山、三星SDI、德国默克、IDEMITSU
濮阳急成	OLED中间体	韩国贸易商
阿格蕾雅	OLED中间体	德国默克

■ 更高价值的OLED终端材料仍被国外垄断。终端材料直接用于OLED面板的制造，纯度要求高，一般为6-8N（99.9999%-99.999999%）以上，而提纯工艺较为复杂，因此具有很高的技术壁垒和专利壁垒。纯度不达标、含不发光的杂质的终端材料会使OLED显示屏出现黑点，并且会加速有机发光材料整体的氧化过程，导致大面积花屏、黑屏的现象，降低面板的使用寿命。由于我国OLED行业发展晚于国外，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，前三大厂商的市占率超过65%。

图表：终端材料利润更高



图表：终端材料被海外垄断 (2019年)

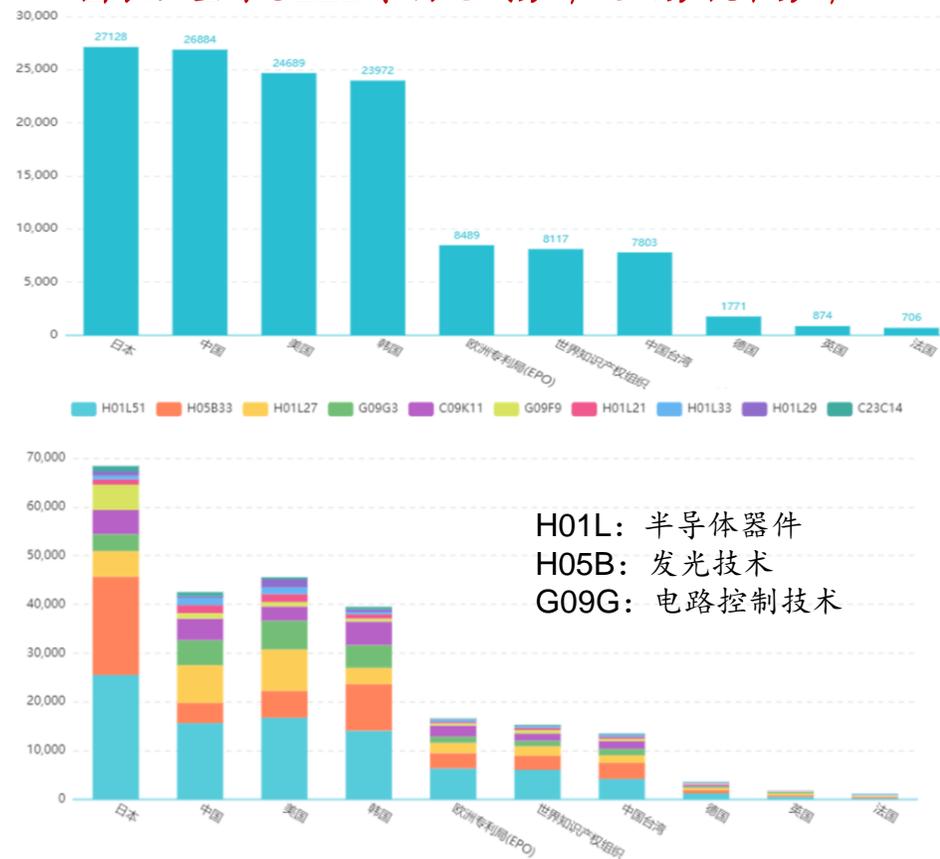


■ **OLED材料专利壁垒高，国内在通用材料布局更多。** 国产OLED材料企业进入面板厂供应链产品几乎全部集中在通用层材料，通用辅助材料国产化率12%，但终端材料国产化率仅5%。国外材料企业起步较早，在核心应用材料方面布局了宽泛的专利网络，行业进入壁垒很高。核心厂家一方面自身拥有较强的研发实力，另外通过兼并收购掌握大量专利，同时大厂间专利交叉授权及合作研发频繁，又与下游OLED面板厂具有深入的合作。

图表：OLED材料国内布局

材料分类		莱特光电	海谱润斯	鼎材	奥来德	卢米蓝	浙江华显
发光材料	RH				√	√	
	RD						
	GH				√		
	GD						
	BH				√		
	BD						
	HT	√	√		√		
通用材料	PD		√				
	R、	√		√		√	
	G、			√		√	
	B、						
	ET		√	√	√		
	ND		√				
	CPL		√				

图表：全球OLED专利地域分布及细分技术分布



来源：智研咨询、郭晨, 金银雪等. OLED技术专利态势分析、中泰证券研究所

■ **OLED终端材料中发光材料更具挑战性。** OLED终端材料主要包括：发光材料和基础材料，两者占OLED屏幕物料成本的30%左右。其中有机发光层材料和传输层材料为OLED的关键材料。发光层材料分为Host（主体）、Dopant（客体）、Prime材料，是OLED器件的功能核心和成本核心。红绿蓝发光主体材料单价为2000~5000元/克，掺杂材料单价为5000~2万元/克。在基础材料方面，LG化学、三星SDI、日本东丽等日韩企业竞争激烈；主体材料方面，美国陶氏在红色主体材料上拥有核心专利，市场占有率处于领先，德国默克在绿色主体材料具有较高的市场份额，日本出光和德国默克在蓝光主体材料的市场占有率处于领先；在掺杂材料方面，红光、绿光磷光掺杂材料专利上美国UDG和陶氏化学具有垄断地位，蓝光荧光材料则被日本出光和德国默克占据大部分市场份额。

图表：OLED材料行业分类

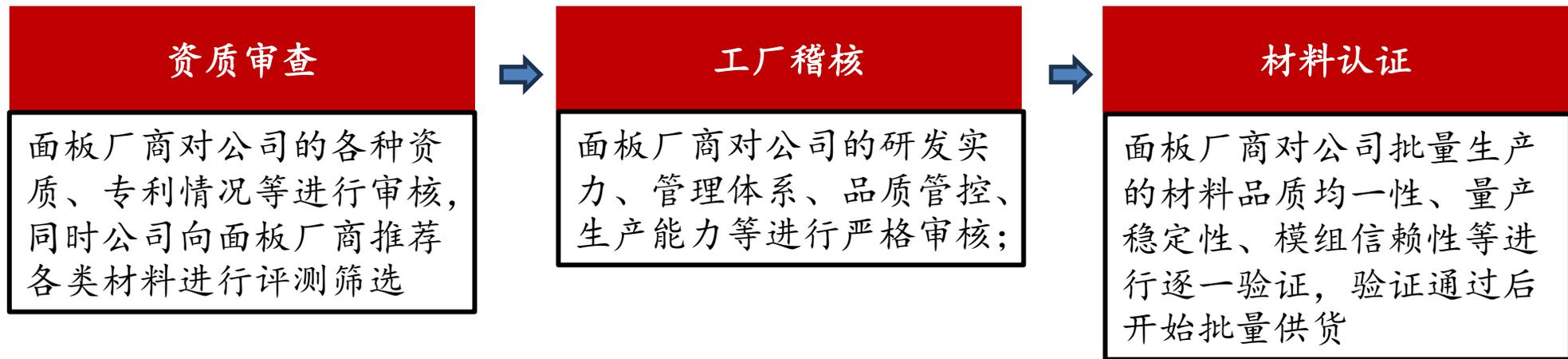
材料分类	主要材料	生产企业
发光材料	红光材料	UDC、陶氏化学、住友化学、日本东丽、默克、LG化学、出光兴产、新日铁化学、斗山、日本东丽、三星SDI、Naled
	绿光材料	UDC、陶氏化学、住友化学、默克
	蓝光材料	出光兴产、保土谷化学、阿氏化学、JNC、Cynara、Ky lux
通用材料	电子注入材料	德山金属、LG化学、三早SDI、日本东丽、保土谷化学、出光兴产、陶氏化学
	电子传输材料	德山金属、LG化学、三早SDI、日本东丽、保土谷化学、出光兴产、默克
	空穴注入材料	LG化学、三星SDI、日本东丽、保土谷化学、JNC、默克、陶氏化学
	空穴传输材料	德山金属、LG化学、三星SDI、日本东丽、保土谷化学、默克

图表：全球OLED材料细分方向主要生产商

OLED材料类别	主要参与企业
空穴传输层材料	斗山、德山、默克、出光兴产
红光发光层主材料	陶氏杜邦、斗山、LG化学
红光发光层掺杂材料	UDG
绿光发光层主材料	三星SDI、默克、出光兴产
绿光发光层掺杂材料	UDC、陶氏杜邦
蓝光发光层主材料	出光兴产、保土谷化学、陶氏杜邦
蓝光发光层掺杂材料	保土谷化学、出光兴产、JNC
电子传输层材料	LG化学、出光兴产、三星SDI

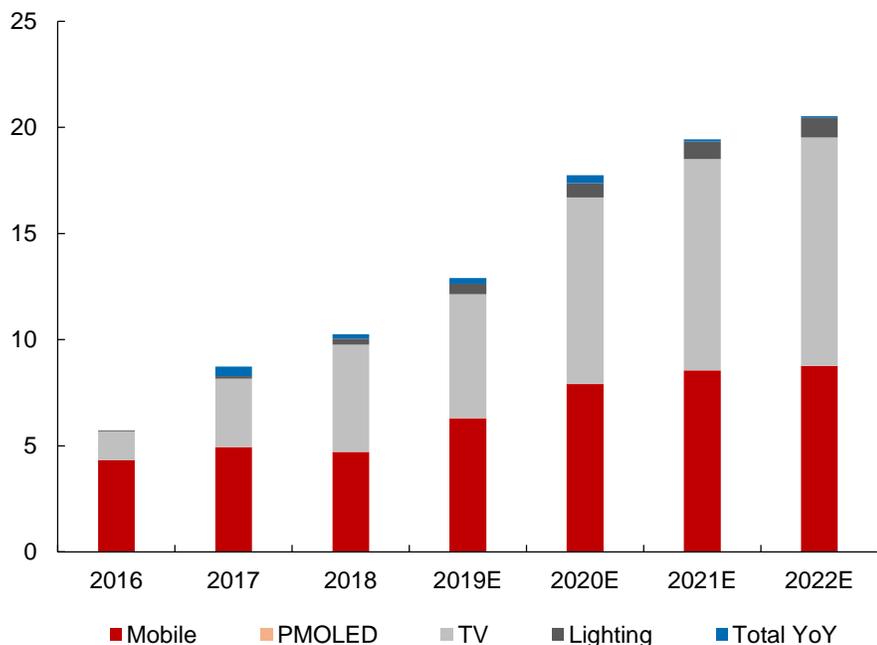
- **OLED材料认证壁垒高，供应商黏性强。**面板厂商对OLED有机材料供应商的选取极为严格，供应商导入通常分为三个环节：资质审查、工厂稽核、材料认证。OLED器件性能是由使用的各层有机材料组合体现的，因此在各层材料搭配形成完整的器件体系后，不会轻易变更所使用的材料。如三星M10的材料供应商体系中，每一层材料仅有一个供应商，且只有从M10升级到M11的时候才会根据器件结构的调整决定是否更换材料或供应商。因此，由于面板厂商对上游材料商的审查非常严格，而材料厂商一旦进入面板厂商供应体系，通常在较长时间内不易被替换，客户黏性较强。

图表：OLED材料认证的三个环节，整体认证时间通常需要2-3年左右



■ OLED终端材料市场有望伴随下游应用的扩大迅速扩大。据DSCC，全球OLED终端材料市场规模从2017年的8.29亿美元增长至2022年的20.4亿美元（复合年增长率为20%），其中电视用OLED材料将成为重要的增量。

图表：OLED材料市场空间（亿美元）

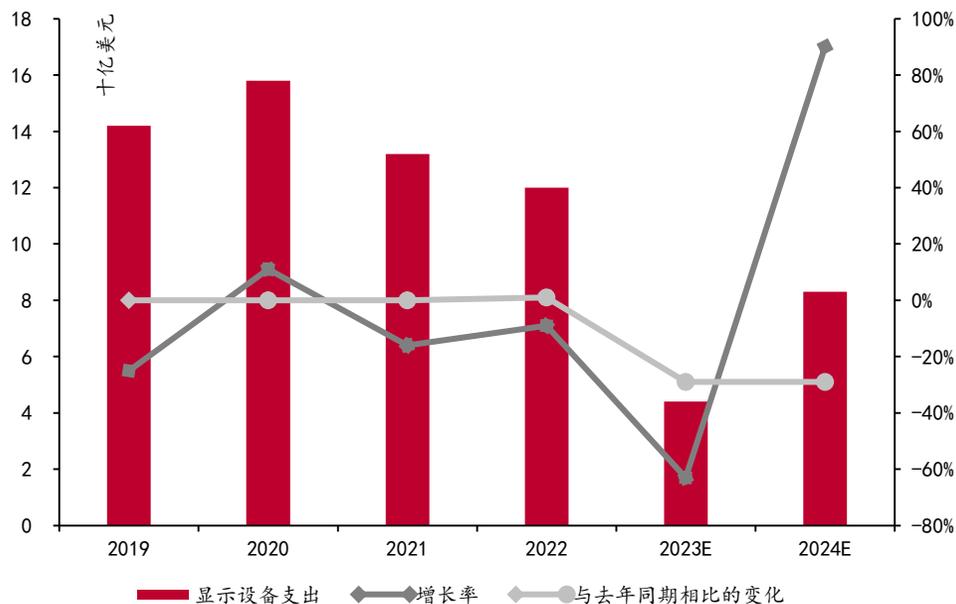


图表：OLED有机材料占比

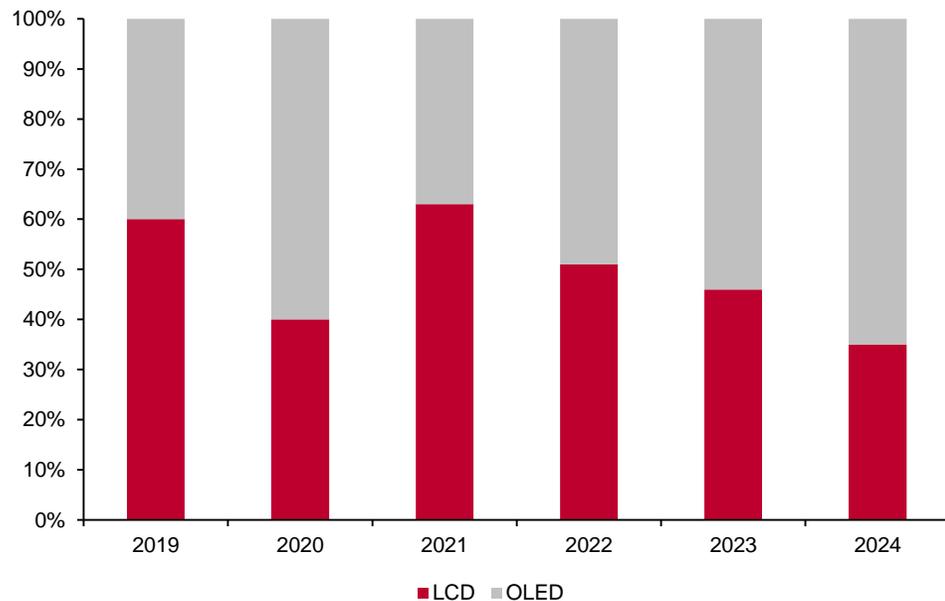
OLED有机材料	手机OLED面板	电视OLED面板
发光层材料	12%	27%
电子传输层材料	2%	3%
空穴传输层材料	6%	9%
空穴注入层材料	3%	2%
其他材料(电子注入层/阴极/阳极)	7%	5%

■ 显示设备资本支出预计触底反弹，OLED资本支出占比或持续扩大。根据DSCC，2022年显示设备支出下降9%至120亿美元，主要由于显示市场的需求疲软以及厂商对供过于求的担忧，尤其是对LCD领域的资本开支表现更加明显。2022年LCD的支出下降26%至61亿美元，而OLED则逆势增长21%至59亿美元。预计2023年，显示设备支出将下降63%到44亿美元，其中LCD资本支出下降67%，OLED资本支出将下降60%。但同时，预计从2023年开始，OLED资本支出将显著超过LCD资本支出。随着经济好转、需求回暖，根据DSCC预测，2024年的设备资本支出将增长90%，达到83亿美元，其中OLED资本支出增长127%，LCD资本支出增长47%。

图表：全球显示设备的资本支出



图表：全球显示设备的资本支出组成

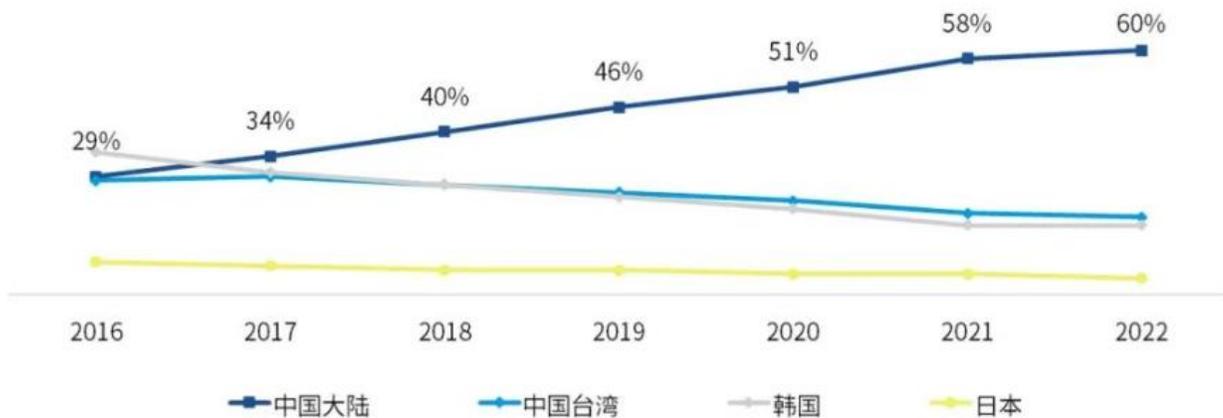


■ 显示面板产能向国内集中，或对国产材料产生更多需求。目前世界新型显示产业竞争格局日趋明显，主要聚焦在东亚地区，逐步向中国大陆集中，并形成以中国大陆、中国台湾、韩国、日本“三国四地”的竞争格局。中国面板产能迅速增长，产能规模现在位居世界第一。过去10余年间，中国大陆面板厂市场出货面积份额从不足30%逐步提高到2022年的约60%。根据IHS，2019年中国内地液晶面板的出货面积占比41%首次超过韩国位列全球第一位，中国内地OLED面板的出货面积占比从2016年的1%增至2019年的6%，虽距离韩国94%仍有较大差距，但随着国内主流面板厂商持续加大对OLED产线的投入，预计下游面板行业国产化趋势的不断深化必将带动国内上游 OLED材料的发展。

图表：2016-2022年世界各地新型显示面板产能向国内集中趋势明显

2016-2022年世界各地新型显示面板产能占比

CNCIC 中国化信·咨询



图表：国内OLED面板厂商部分产能建设情况（2020年数据）

厂家	代数	地点	产能 (千片/月)	投资额 (亿元)	投产时间
京东方	6	成都	48	465	2017Q4
	6	绵阳	48	465	2019Q4
	6	重庆	48	465	2021
	6	福清	48	465	待定
华星光电	6	武汉	45	350	2020Q1
深天马	6	武汉	37.5	410	2017Q2
	6	厦门	48	480	2022Q2
LG	8.5	广州	60	300	2020Q1
维X诺	6	固安	30	300	2018Q2
	6	合肥	30	440	2020Q4
信利	6	眉山	30	318	2021
和辉	6	上海	30	272	15K于2019Q1投产 15K预计2021Q2
柔宇	5.5	深圳	15	-	2018Q2
合计			502.5	4730	

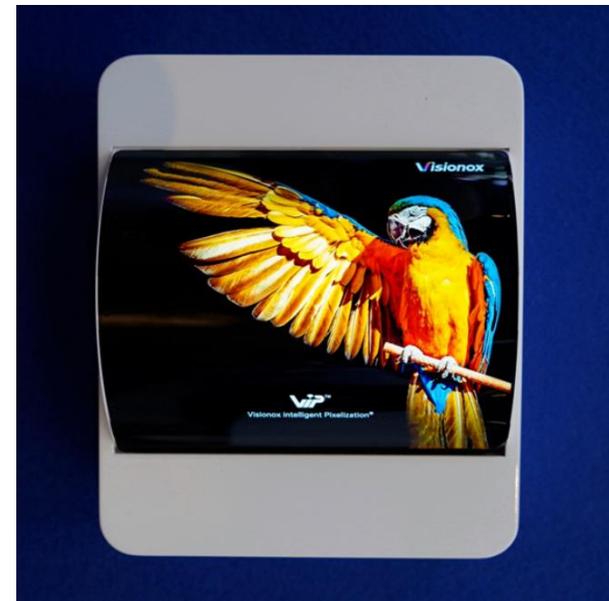
来源：中国化信咨询、奥来德招股书、万润股份公司公告、中泰证券研究所

- 面板技术国产化突破带来的成本降低将加速OLED渗透率提升。
- 印刷OLED：2023年TCL华星表示将在2024年实现印刷OLED小批量量产。目前TCL华星已研发出65英寸的8K印刷OLED电视、31英寸的印刷OLED卷轴屏以及17英寸印刷OLED折叠屏等多款产品。不仅成本低，还具有高像素密度、高色域、低功耗等优势。若大规模量产后，相关电子产品的成本和价格会更低，市场规模将扩大。
- 无精密金属掩膜板技术：维信诺全球首发无精密金属掩膜板RGB自对位像素化技术，即维信诺智能像素化技术（Visionox intelligent Pixelization, ViP）。2016年，维信诺（固安）G6全柔AMOLED生产线已具备开发光刻像素图形化的能力。2022年起，为满足AMOLED中大尺寸市场快速上涨的需求，维信诺在合肥产业化基地建设ViP技术批量生产线，进行量产准备，且在光刻像素图形化、辅助阴极、独立AMOLED器件、独立封装等多个领域进行专利布局，已拥有核心专利近百件。为中大尺寸产业化道路创造更多可能。

图表：维信诺在2023世界超高清视频产业发展大会上首发ViP技术



图表：搭载维信诺ViP技术的显示产品



■ 海外专利到期，国内后发顺势切入。过去由于我国不具备相关材料的原创性专利，需要付出高额专利授权费用，进而增加了面板的生产成本。随着UDC及Kyulux等公司早期核心专利2017-2020年间陆续到期：美国UDC磷光专利2017年年底到期，日本出光兴产蓝色荧光材料的核心专利在2018年到期，面板行业产生寻求高性价比材料供应商、供应链安全等需求日趋旺盛，国内材料商后发优势显著。国内厂商有望利用有机合成、化学修饰等手段绕开现有分子结构，实现专利突破，国产OLED终端材料市场将迎来发展良机。目前，国内OLED终端材料上下游企业及相关科研院所依赖其资源优势或技术积累，正在加快打破OLED终端材料市场受国外垄断的现状，助推产业链全面国产化。

图表：OLED发光材料主要竞争厂商

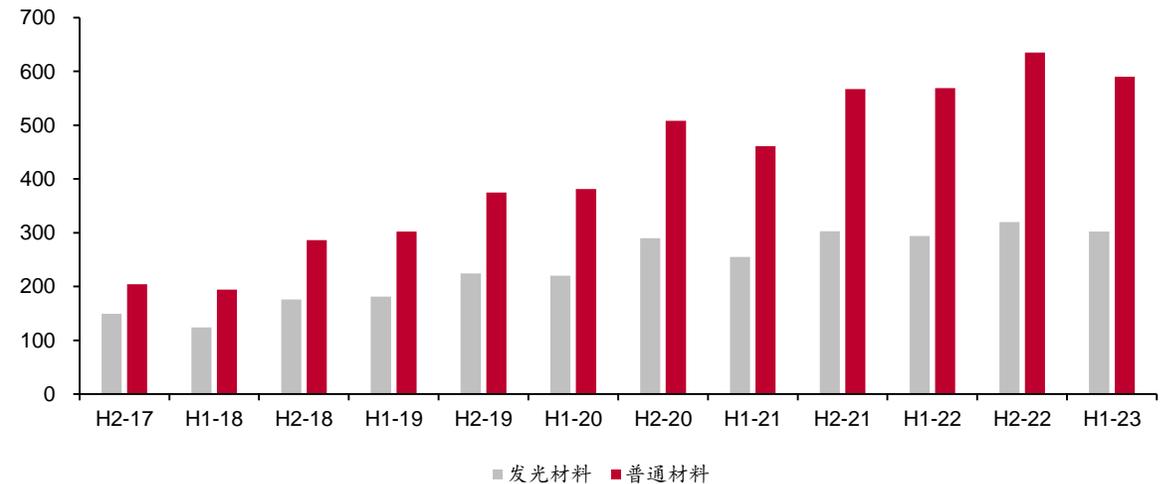
细分市场	产品种类	主要竞争厂商
基础材料	电子注入材料	LG化学、三星SDI、日本东丽、出光兴产
	电子传输材料	LG化学、三星SDI、出光兴产、德国默克
	空穴注入材料	LG化学、三星SDI、日本东丽、德国默克、出光兴产
	空穴传输材料	韩国德山、LG化学、三星SDI、德国默克、出光兴产
主体材料	红光主体材料	UDC、陶氏化学、日本东丽、LG化学
	绿光主体材料	德国默克、出光兴产、住友化学星SDI、
	蓝光主体材料	出光兴产、陶氏化学
掺杂材料	红光掺杂材料	UDC
	绿光掺杂材料	UDC、陶氏化学
	蓝光掺杂材料	出光兴产、德国默克、JNC

图表：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
海外领军企业团队回国创业	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。

■ **快速发展中的OLED终端材料尚未诞生绝对龙头。** OLED终端材料市场目前处于充分竞争阶段，尚无某一家企业能够占据显著高的市场份额。且OLED终端材料品种较多、技术迭代更新速率较快，一定程度为追赶的我国企业留有发展空间。2017年全球OLED市场对显示材料的需求量为51.57吨，OLED终端材料的市场规模约为6.48亿美元；2018年终端材料市场需求为57.84吨；2019年OLED终端材料市场的需求增至77.56吨，OLED终端材料的市场规模约为10.82亿美元，其中发光材料和通用材料的需求量占比分别为20.2%和79.8%。据Omdia，2022年OLED材料的市场规模会从2021年的16.82亿美元增至20.94亿美元，同比增长24%。

图表：OLED终端材料市场容量（百万美元）



来源：瑞联新材招股书、Omdia、中泰证券研究所



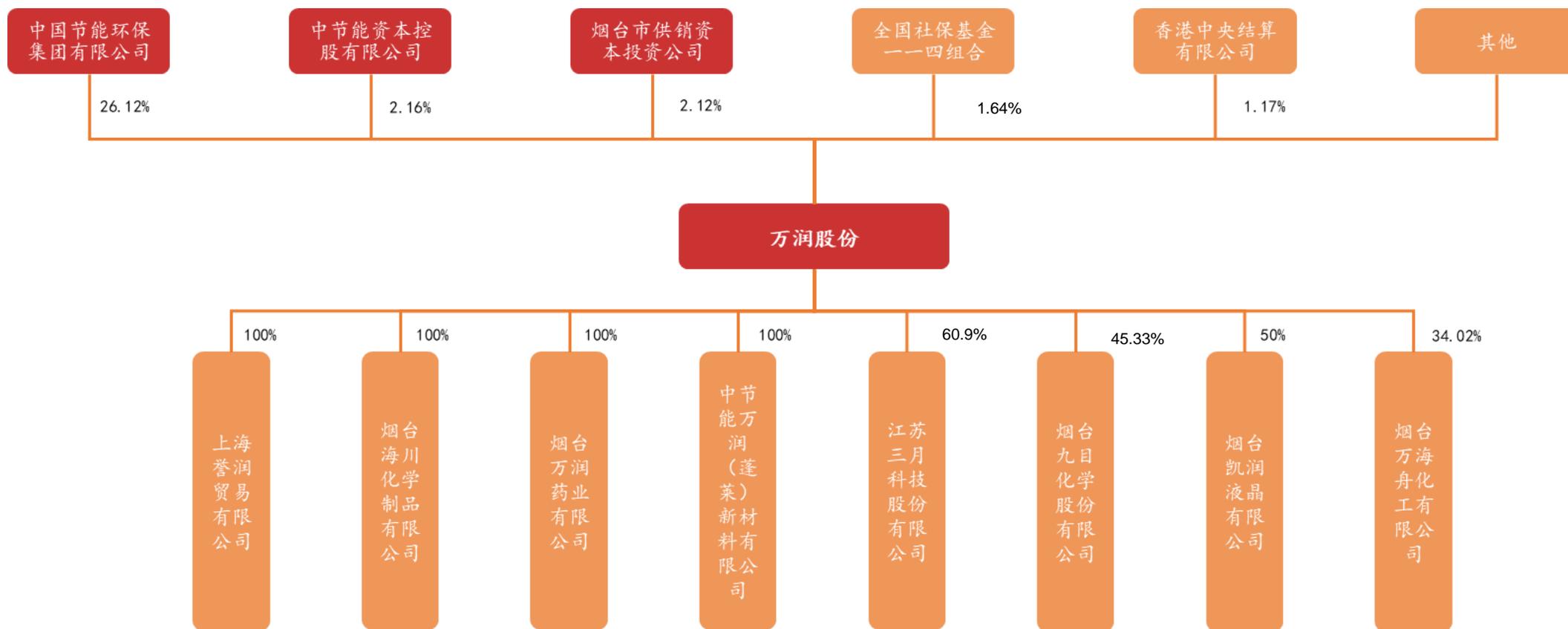
4

重点标的

领先一步

■ 中节能万润股份有限公司成立于1995年，2011年12月于深交所上市。截至2023年3月31日，公司第一大股东和实际控制人同为**中国节能环保集团有限公司**，持股比例**26.12%**。公司从液晶材料起家，依托公司核心有机合成纯化等技术，不断拓宽下游领域，目前形成环保材料产业、电子信息材料产业、新能源材料产业、生命科学与医药产业四大业务领域。其中，公司在环保材料产业、电子信息材料产业、新能源材料产业领域的产品均为功能性材料。

图表 万润股份股权结构（截止2023中报）



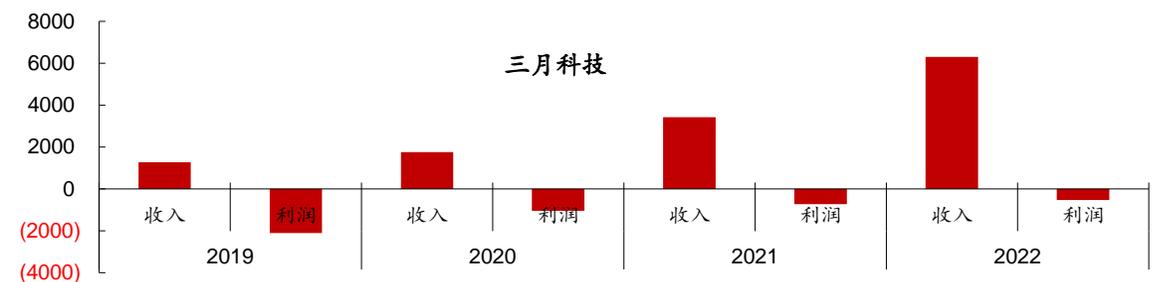
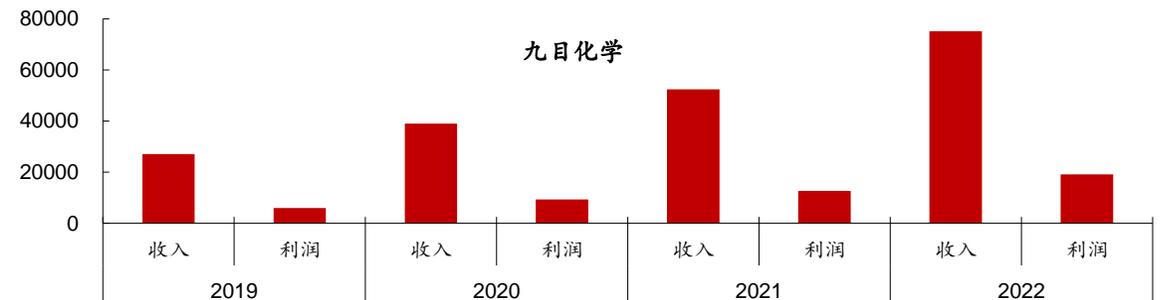
- 公司布局有OLED成品材料、升华前单体材料和中间体材料。公司早在OLED材料兴起时即前瞻性布局OLED材料产业链，为可能出现的显示材料产业升级做好准备。目前子公司九目化学主要从事OLED单体和中间体材料生产，“OLED显示材料及其他功能性材料一期项目”目前相关车间已按计划投入使用，将进一步巩固OLED升华前材料业务的优势地位；子公司三月科技已有自主知识产权的OLED成品材料通过下游客户验证并实现供应。

图表：万润股份主要产品生产情况

类别	产品	经营主体
信息材料	液晶中间体	母公司
	液晶单体	母公司
	OLED中间体	九目化学
	OLED单体	九目化学
	OLED成品材料	三月科技
	PI材料	母公司
环保材料	光刻胶材料	母公司
	沸石分子筛	母公司
生命科学	模板剂	母公司
	医药中间体、原药	万润药业
	生命科学、体外诊断	MP

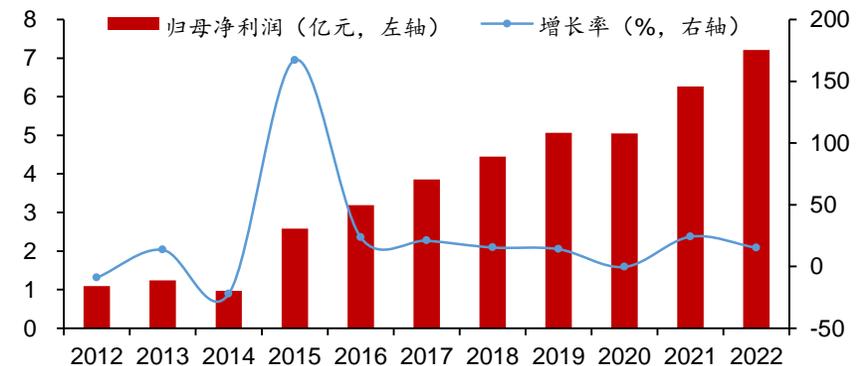
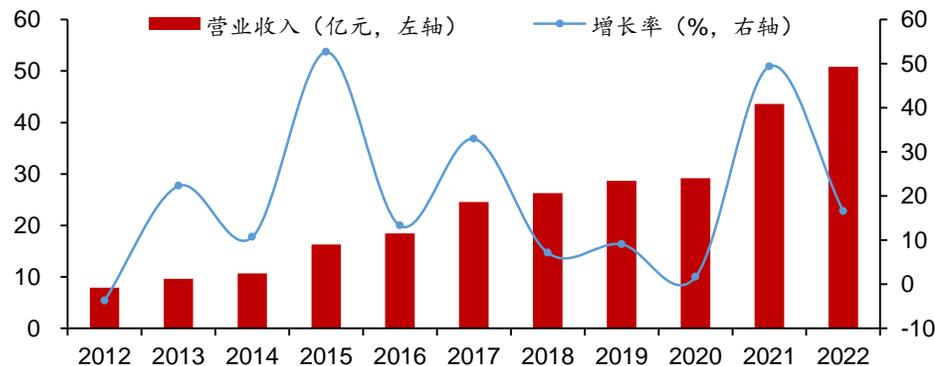
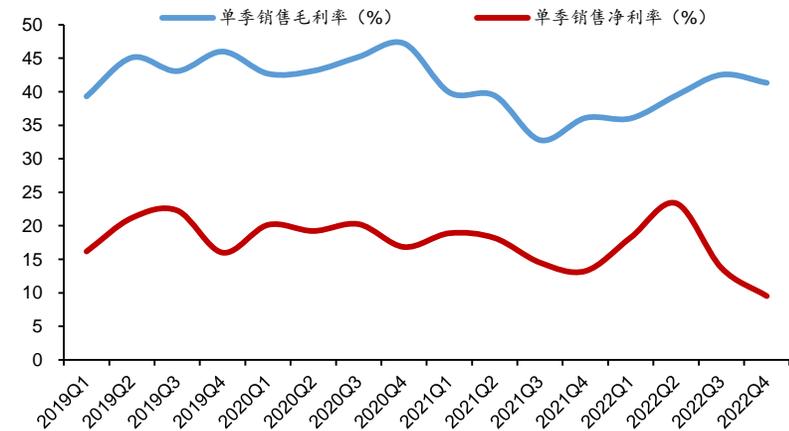
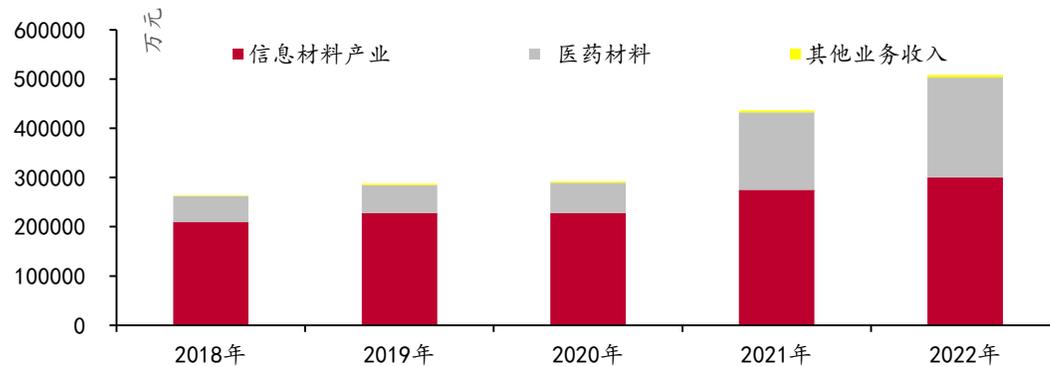
图表：子公司九目化学和三月科技收入和利润情况（万元）

万元	2019		2020		2021		2022	
	收入	利润	收入	利润	收入	利润	收入	利润
九目化学	27108.4	6000	39080.6	9391.3	52505.7	12671.5	75171	19169.7
三月科技	1275.5	-2109.7	1755.3	-1040.4	3425.3	-728.4	6299.5	-535.3



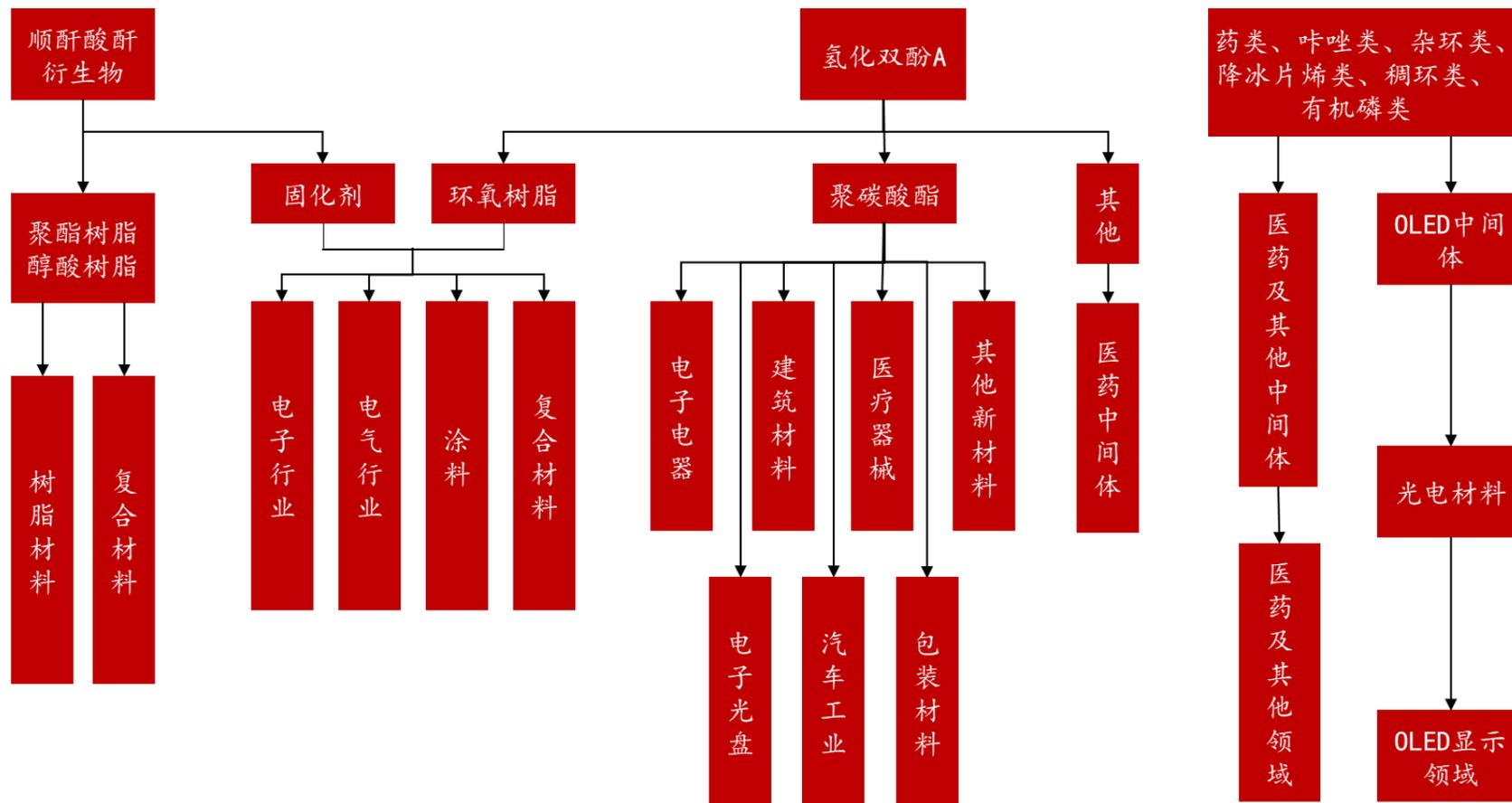
■ 公司业务发展稳健增长，OLED业务有望加速。OLED成品材料核心专利存在较高的壁垒，三月科技为目前国内拥有自主知识产权OLED成品材料专利数量领先的企业。未来随着国内OLED面板生产技术的不断成熟，国内高端OLED升华前单体和自主知识产权OLED材料有望迎来发展机遇。

图表：万润股份财务数据



■ 濮阳惠成电子材料股份有限公司成立于2002年，2015年6月于深交所上市。公司主要从事顺酐酸酐衍生物、功能材料中间体等精细化学品的研发、生产、销售，主要产品包括四氢苯酐、六氢苯酐、甲基四氢苯酐、甲基六氢苯酐、纳迪克酸酐以及茆类化学品等。顺酐酸酐衍生物主要用于环氧树脂固化、合成聚酯树脂和醇酸树脂等，广泛应用于电子元器件封装材料、电气设备绝缘材料、涂料、复合材料等诸多领域，功能材料中间体主要用于有机光电材料及医药中间体等领域。

图表：濮阳惠成主要产品及产业链



来源：濮阳惠成公司公告、中泰证券研究所

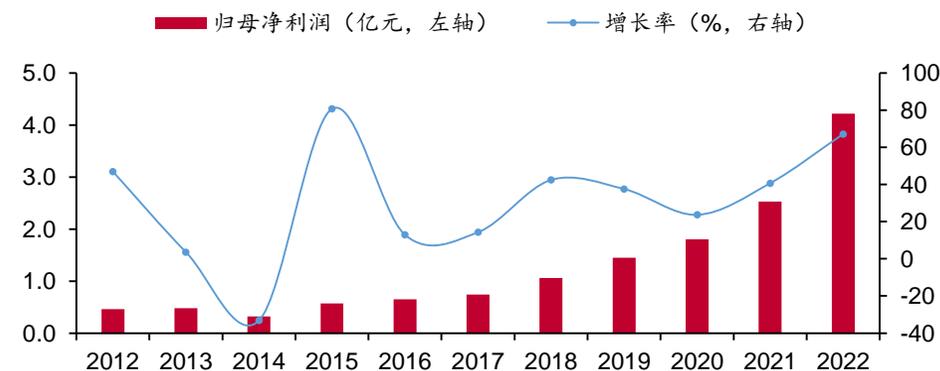
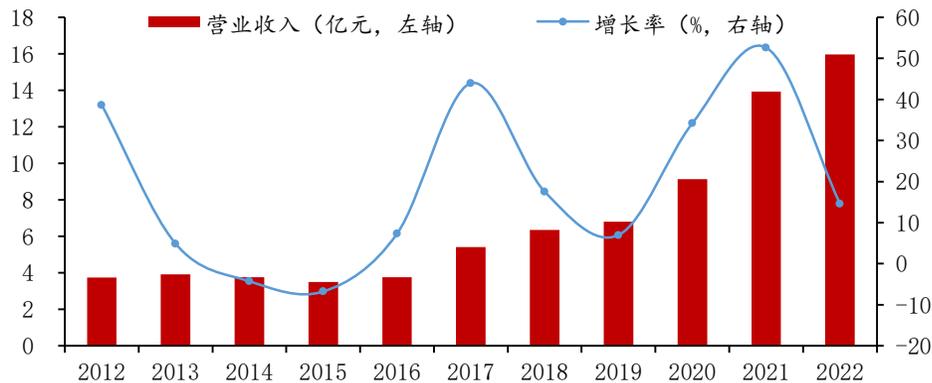
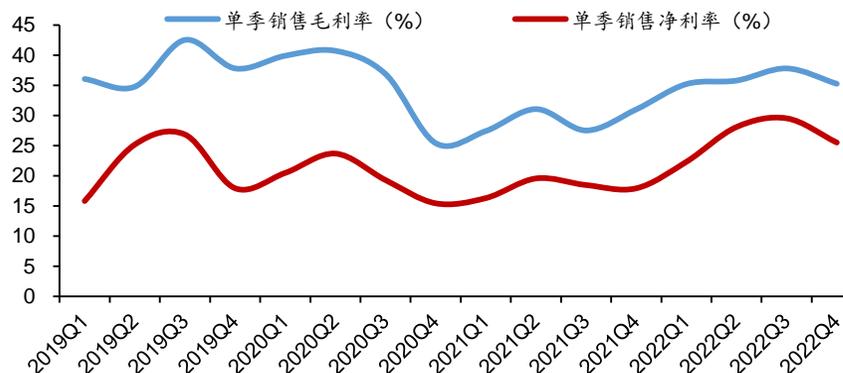
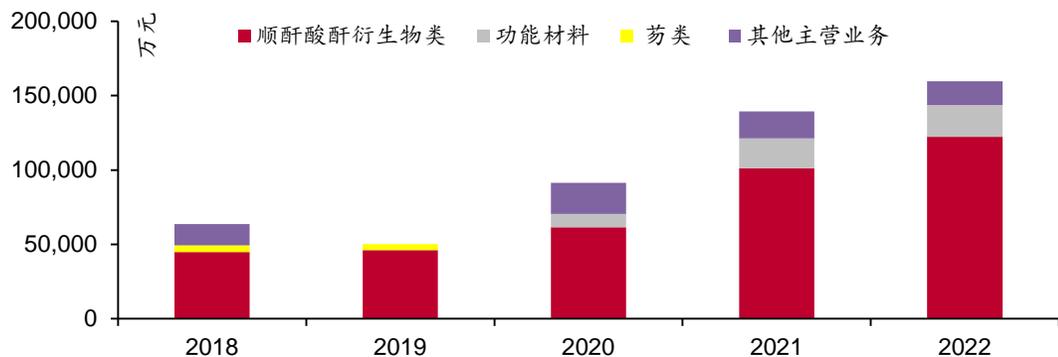
- 公司在OLED中间体环节具备良好优势。公司主要生产OLED相关的功能材料中间体，在规模化生产、化学合成、纯化等方面具备相对优势，在获取客户方面具备良好的竞争力。公司OLED中间体产品交货周期一般在4-8周，主要采用以销定产方式，根据下游客户的具体需求进行研发、生产和销售。首先，针对OLED中间体种类较多，技术要求相对较高等特点，为紧跟市场变化，公司通常与下游OLED终端材料商进行同步合作研发，相关研发产品的销售具有种类多、批量小、产品周期短等特点，同时，大量的研发投入是公司后续OLED中间体产销放量的基础。其次，在研发产品的基础上，公司根据客户的反馈，对其中符合材料商后续技术路线的OLED中间体进行进一步的技术升级和工艺优化，从而形成相对稳定的产品供应。最后，公司根据客户的产能规划并结合产业发展状况，在上述稳定供应的产品序列中，选择有较大市场潜力的OLED中间体产品进行规模化产能布局。
- 未来，公司将持续提升自身在OLED功能材料领域的市场地位和产品竞争力。通过不断改进中间体的合成工艺，公司将降低生产成本，继续重点开发计划内的OLED功能材料主要包括：OLED光电材料、OLED空穴传输材料、空穴注入材料、空穴阻挡材料、电子传输材料、电子注入材料、电子阻挡材料中间体以及材料合成的催化剂配体有机膦类化合物等。

图表：濮阳惠成现有OLED中间体相关产品布局

	品种数量	举例
芴类	97	2-溴氧芴、硫芴等
咔唑类	48	2,7-二溴咔唑、3,6-二溴咔唑等
硼酸类	15	3-氯苯硼酸、2-萘硼酸等
噻吩类	33	2,3-二溴噻吩、2-甲氧基噻吩等

- **公司业务多元化发展。**顺酐酸酐衍生物业务为公司营收的主要来源，占比维持在70%以上。受益于公司OLED材料等电子化学品业务不断放量，公司其他业务占比逐渐提高，业务更加多元化。
- **公司毛利率水平较高，在30%左右。**2021年以来，受益于公司营收体量增长及管理效率提升，公司管理费用率有所下降。受益于毛利率提升及期间费用率平稳下行，公司净利率水平持续抬升。

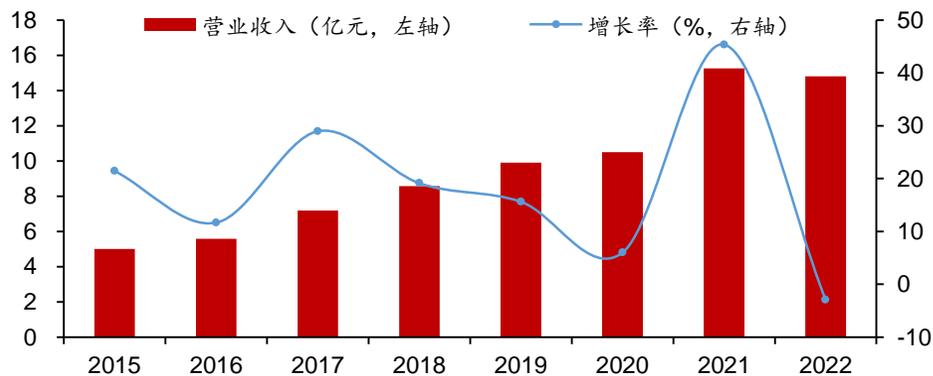
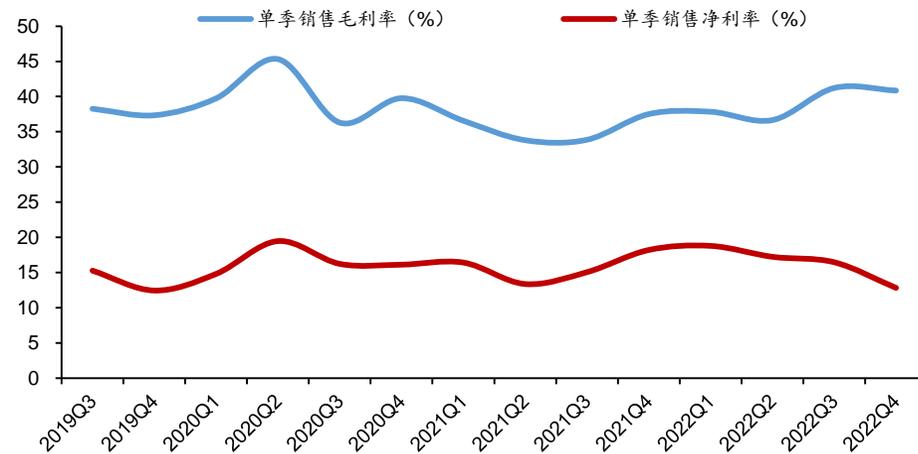
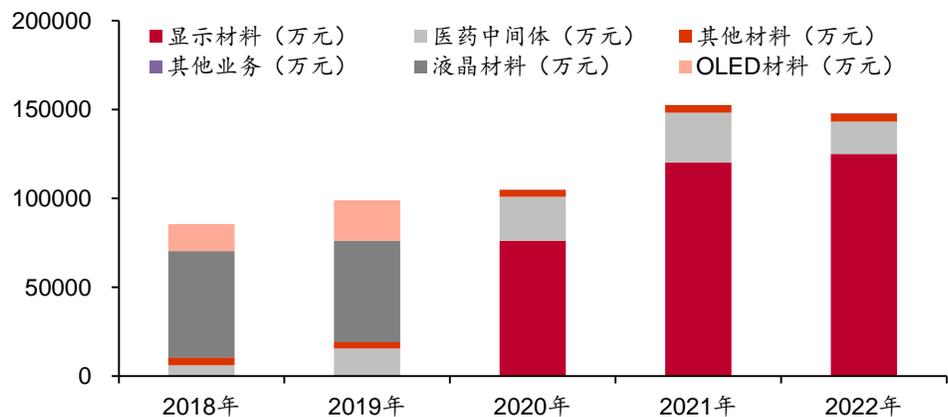
图表：濮阳惠成财务数据



来源：濮阳惠成公司公告、中泰证券研究所

■ 专注于研发、生产和销售专用有机新材料的高新技术企业。业务涵盖显示材料、医药产品、电子化学品等新材料。主要产品涉及显示行业、医药CDMO行业、电子信息行业。公司的显示材料包括单体液晶显示材料和OLED前端材料，出售给下游的混合液晶制造商和 OLED 终端材料制造商后，最终被用于TFT-LCD面板和OLED面板中。因此，两块核心业务的发展与LCD、OLED显示技术的兴衰紧密相关。医药产品包括创新药中间体和原料药（试生产中），电子化学品主要产品包括半导体光刻胶单体、TFT平坦层光刻胶、膜材料中间体和聚酰亚胺单体等。

图表：瑞联新材财务数据



来源：IFIND、中泰证券研究所

- 公司OLED材料包括OLED升华前材料和中间体。其中，OLED升华前材料的收入占比达70%（2022年年报），已开发OLED前端材料化合物超过1800种、自主研发的合成路线超过2300种。公司生产的OLED升华前材料已实现对发光层材料、通用层材料等主要OLED终端材料的全覆盖，且基本实现对国际领先的OLED终端材料企业的全覆盖。公司OLED发光材料产品除已覆盖荧光和磷光材料，积极开展对第三代发光技术热活化延迟荧光材料（TADF）、印刷式OLED用材料等新一代材料的研究。
- 凭借稳定高质量的产品品质、快速研发响应能力、优质的服务等综合竞争优势，2021年在全球OLED升华前材料和单体液晶的市场占有率分别约为17%和27%。目前公司已基本实现对国际领先的OLED终端材料企业的全覆盖，公司生产的OLED升华前材料已实现对发光层材料、通用层材料等主要OLED终端材料的全覆盖。

图表：公司在OLED材料和液晶材料全球供应链体系中占据重要地位

产品种类	客户名称	2019年客户行业地位	合作性质
OLED材料	Dupont	全球第二大红色EML材料供应商	战略供应商
	Merck	全球第二大HTL材料供应商、第三大绿色EML材料	战略供应商
	Doosan	全球第一大HTL材料供应商	战略供应商
	SFC	全球第二大蓝色EML材料供应商	战略供应商
	Heesung	全球第四大绿色EML材料供应商	战略供应商
	LG Chem	全球第三大红色EML材料、第二大ETL材料供应商	战略供应商
	Idemitsu	全球第一大蓝色EML材料、第二大ETL材料供应商	核心供应商
	Duksan	全球第一大红色EML材料	核心供应商
	SDI	全球第二大绿色EML材料供应商	核心供应商
	NSCM	全球第一大绿色EML材料供应商	已小规模送样
单体液晶	Merck	全球第一大混晶制造商	战略供应商
	JNC	全球第二大混晶制造商	战略供应商
	八亿时空	中国主要混晶制造商	战略供应商
	江苏和成	中国主要混晶制造商	战略供应商
	诚志永华	中国主要混晶制造商	战略供应商
医药中间体	Chugai	日本制药企业，全球制药龙头企业罗氏制药的控股子公司	战略供应商

- 公司是目前国内唯一能够规模化量产全系列氙代发光材料（红绿蓝）的企业，2022年公司氙代发光材料销售额占OLED材料销售额的27%。公司研发、规模化销售氙代蓝光材料可显著提高蓝光材料使用寿命，氙代绿光材料可改善终端材料发光效果，大幅提升终端材料的性能；且公司在红色、绿色磷光材料领域也已实现了规模化销售。2021年，公司与全球信息显示行业的新兴材料领导者CYNORA公司正式确立了战略合作伙伴关系以加强TADF材料方面的业务合作。
- 公司在国内OLED材料研发领域处于领先地位，公司作为主要起草单位之一参与制定了OLED行业的国家标准《有机发光二极管显示器用有机小分子发光材料纯度测定-高效液相色谱法》（GB/T 37949-2019）。此外，公司先后承担了《国家高技术研究发展计划（863 计划）-新型平板显示技术专题》、《国家重点研发计划战略性先进电子材料重点专项-印刷OLED显示关键材料与器件技术》、《关于彩电产业战略转型产业化专项-OLED显示发光材料产业化》、《柔性显示OLED蓝色荧光材料的研发及应用》、《新型OLED磷光材料的研发及应用》五项OLED相关重大科研项目。

图表：公司专有核心技术之一

氙同位素取代反应技术

氙同位素凭借其更加稳定的特性，逐步被应用于医药等领域的研发和生产领域。公司创新性地 OLED 蓝色荧光材料中用氙同位素取代氢原子，大大提升了该类蓝色荧光材料的寿命，并实现了取代率的精准控制。

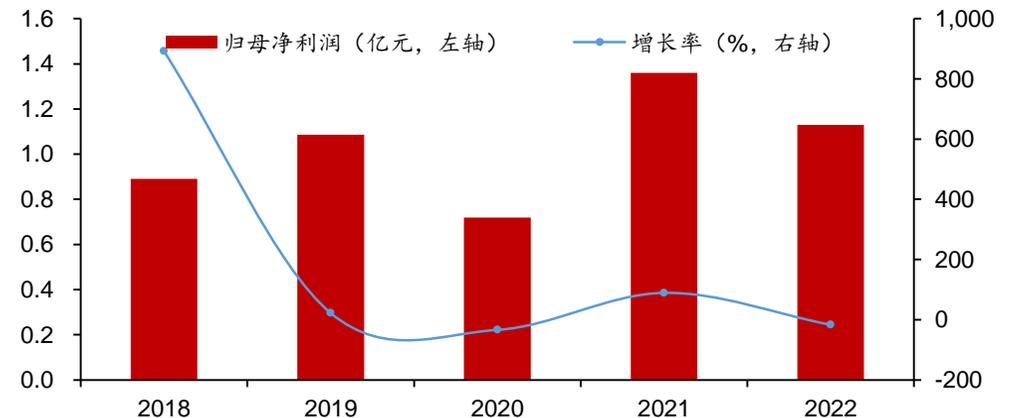
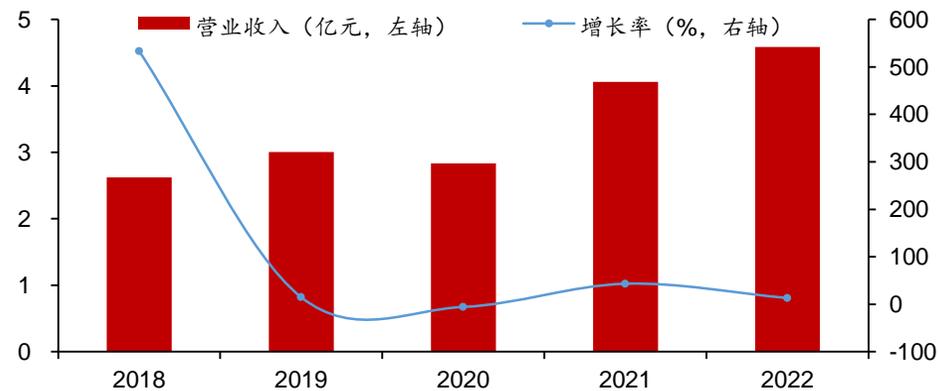
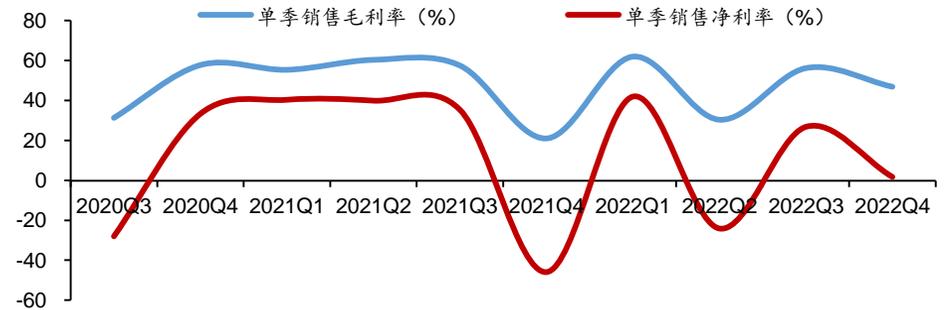
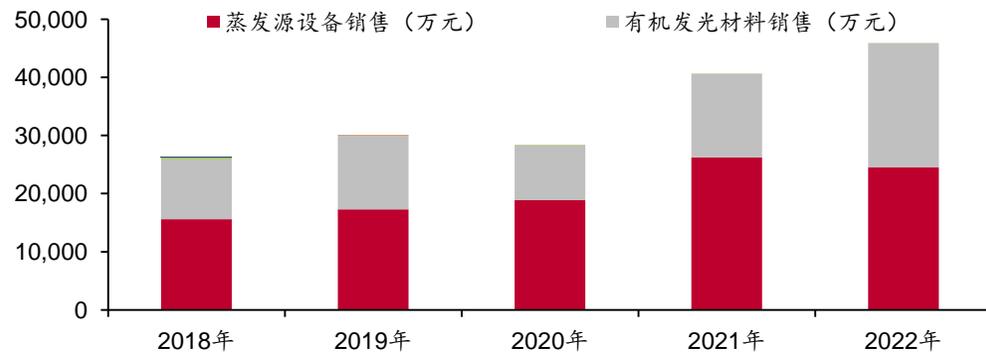
- 吉林奥来德光电材料股份有限公司成立于2005年6月，主要从事OLED产业链上游环节中的OLED终端材料与蒸发源设备的研发、制造、销售及售后技术服务。其中有机发光材料为OLED面板制造的核心材料，蒸发源为OLED面板制造的关键设备蒸镀机的核心组件。公司跨长春与上海两地布局材料生产，2018年末在长春市农安县合隆镇建成面积2万余平方米的生产厂区，目前承担有机发光材料的生产，产能5吨/年；2019年8月在上海市金山工业区开工建设6万余平方米的材料生产基地，产能规划10吨/年，目前进入试生产阶段，产能将逐渐释放。

图表：公司发展历程



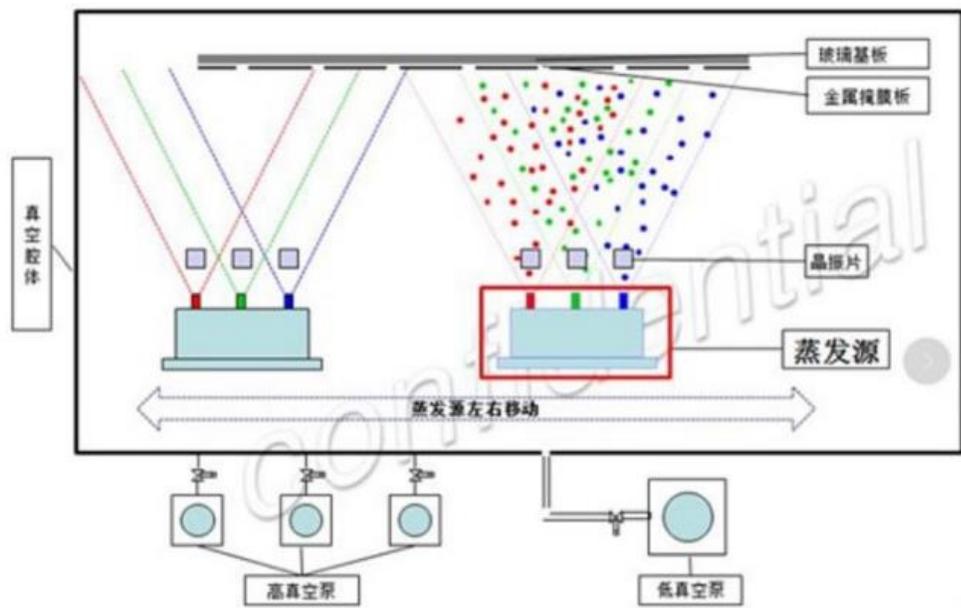
■ 公司主营业务收入主要来源于有机发光材料和蒸发源设备。OLED有机发光材料是产业链中技术壁垒最高的领域，公司目前以红、绿、蓝发光主体材料为主。线性蒸发源为OLED蒸镀工艺中的核心技术设备。大部分专利和核心技术被国际知名厂商掌握。公司目前能够自主生产蒸发源设备打破了国外的技术壁垒，实现了技术领先，解决了国内6代AMOLED产线的“卡脖子”技术问题。

图表：奥来德财务数据



- 蒸发源设备决定面板质量，个性化需求明显。真空蒸镀法是目前中小尺寸OLED面板量产使用的主要技术。蒸发源的性能决定着蒸镀过程中的镀膜厚度和均匀度，被视作蒸镀设备的“心脏”。根据产能设计标准的不同，产线所需蒸发源数量各不相同，一条1.5万片/月产能的产线大概需要20套蒸发源设备；不同厂商的蒸镀设备对蒸发源的规格需求也不相同。
- 6代AMOLED线性蒸发源国产先行者。国内面板厂商的6代AMOLED线性蒸发源主要来自于日本爱发科、韩国YAS、韩国SNU及国内奥来德。公司综合运用蒸发源产品的多项核心技术，生产的蒸发源设备成功在我国首条6代柔性AMOLED生产线—成都京东方6代线上应用，实际运行情况良好；同时为维信诺固安产线的蒸发源供货实际运行情况良好。

图表：蒸发源视作蒸镀设备的“心脏”



图表：国内6代AMOLED产线分布及蒸发源设备选用情况（截止2020年）

企业名称	地点	世代	月产能(万片)	种类	蒸发源选用厂家
京东方集团	成都	6	4.8	柔性	上海升翕、韩国SNU
	绵阳	6	4.8	柔性	韩国YAS
	重庆	6	4.8	柔性	尚未招标
	福清	6	4.8	柔性	尚未招标
TCL华星集团	武汉	6	4.5	柔性	(一期) 上海升翕 (二期) 招标中
天马集团	武汉	6	3.75	刚性/柔性	(一期) 日本爱发科 (二期) 上海升翕
	厦门	6	4.5	柔性	尚未招标
维信诺集团	固安	6	3	刚性/柔性	(一期) 上海升翕 (二期) 尚未招标
合肥维信诺	合肥	6	3	柔性	上海升翕
和辉光电	上海	6	3	刚性/柔性	日本爱发科

来源：奥来德公司公告、奥来德招股书、中泰证券研究所

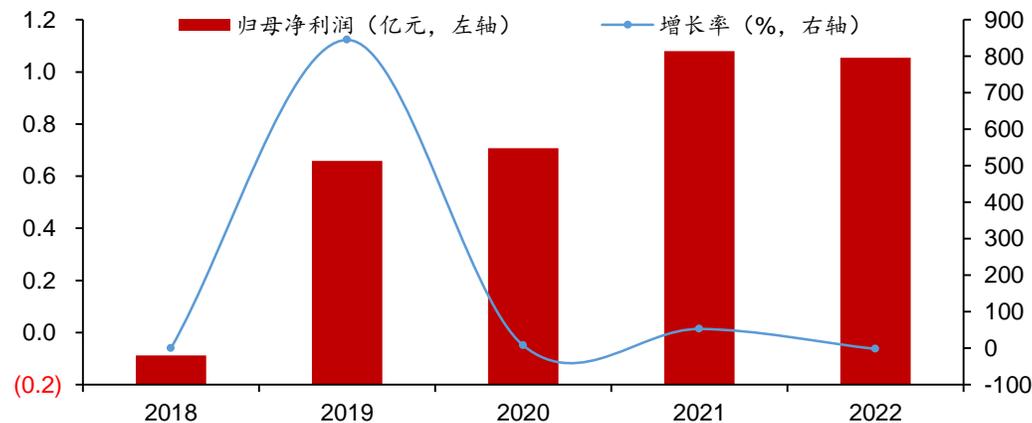
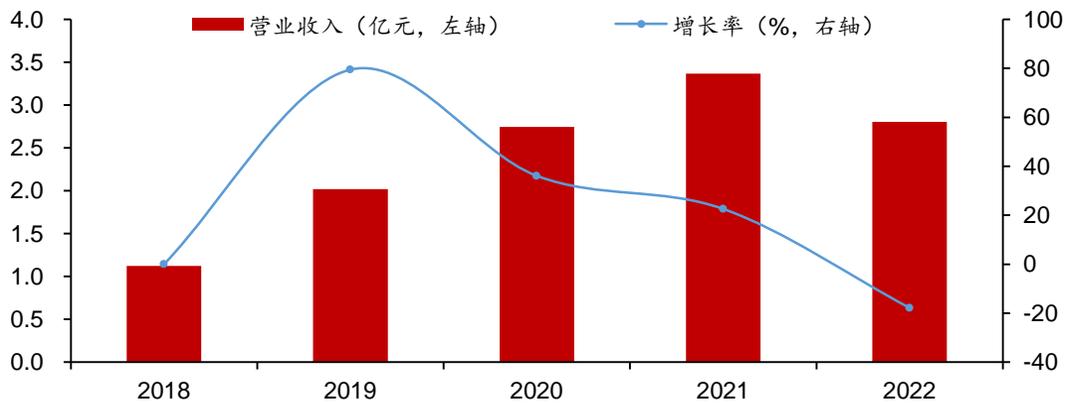
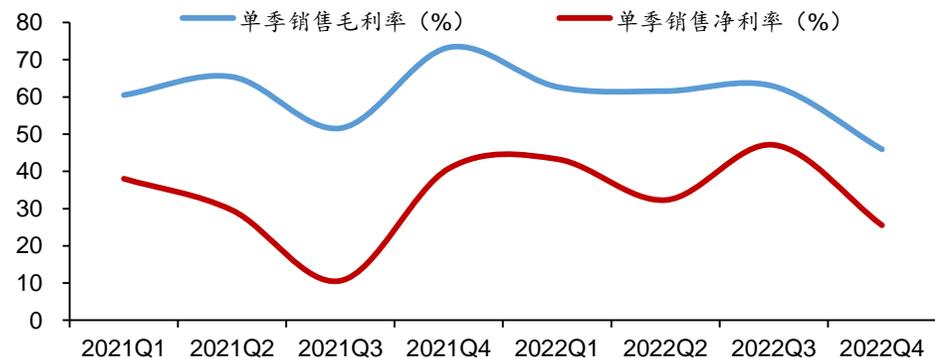
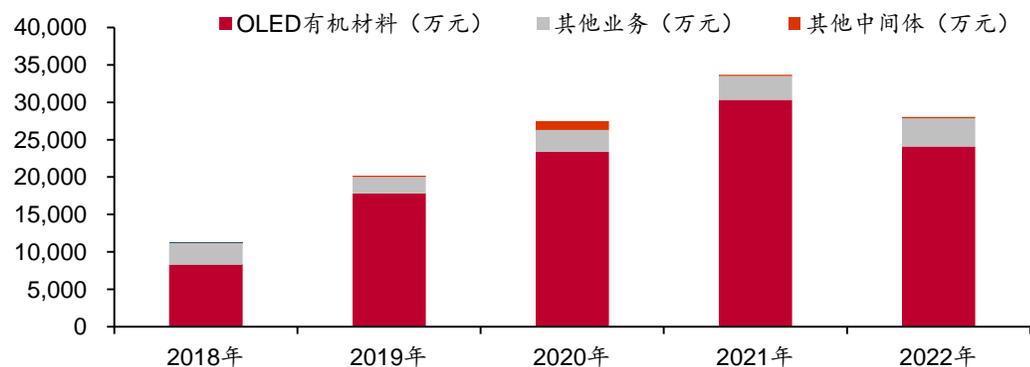
- 莱特光电主要产品包括OLED终端材料及OLED中间体。陕西莱特光电材料股份有限公司成立于2010年，主要从事OLED有机材料的研发、生产和销售。公司OLED有机材料包括OLED终端材料及OLED中间体，为国内主要的OLED面板厂商京东方、华星光电、和辉光电等客户进行OLED终端材料的批量供货，公司是京东方和华星光电Red Prime材料的核心国产供应商，也是和辉光电平板系列Red Prime材料的核心供应商。

图表：公司发展历程



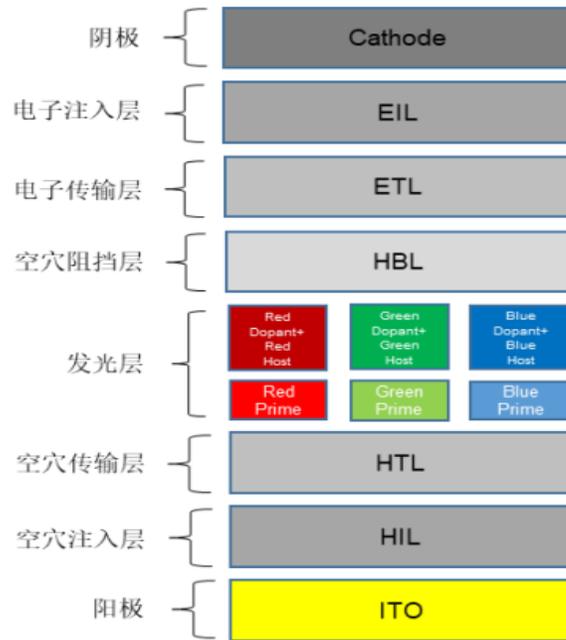
■ 莱特光电打通了OLED有机材料“中间体合成—升华前材料制备—终端材料生产”的全产业链业务。因而，在技术急速演进发展的OLED显示领域里，具有快速响应的优势与成本控制能力，从而能满足面板客户的快速新品开发要求，并实现与客户协同开发的高粘性共存关系。

图表：莱特光电财务数据



- 公司的终端材料量产进度领先。公司目前量产的OLED终端材料产品为发光层材料中的Red Prime材料和空穴传输层材料，Green Host材料在客户端已完成小批量订单交付。新产品Red Host材料、Green Prime材料及Blue Prime材料在客户端验证测试，其中Green Host材料完成客户端的量产导入，现处于产量爬坡阶段。
- 核心技术布局全面。公司业务涵盖了OLED中间体合成、OLED升华前材料制备、OLED终端材料的设计、生产、器件制备及评测等方面。公司通过不断深入研发，持续提升产品竞争力，产品质量、性能不断提升。

图表：发光层9种材料，每色包括Prime、Dopant 和 Host三种材料



图表：公司在发光材料环节技术领先

类别		技术名称	成熟程度	技术来源
发光材料	Prime 材料	高效率材料开发技术	批量产品	自主研发
		高纯度材料开发技术	批量产品	
		高成膜能力材料开发技术	批量产品	
		高匹配度能级调控技术	批量产品	
	Host 材料	量子效率增强型主体材料开发技术	量产测试	
		高功率效能型主体材料开发技术	研发测试	
	Dopant 材料	低斯托克斯位移蓝光掺杂材料开发技术	内部研发	



5

风险提示

领先一步

- 使用信息数据更新不及时的风险，数据统计不完整的风险。
- OLED下游需求不及预期；
- 专利技术风险；
- 新显示技术进步超预期；
- 测算偏差风险。

投资评级说明

	评级	说明
股票评级	买入	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 15%以上
	增持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在 5%~15%之间
	持有	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数涨幅在-10%~+5%之间
	减持	预期未来 6~12 个月内相对同期基准指数跌幅在 10%以上
行业评级	增持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在 10%以上
	中性	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
	减持	预期未来 6~12 个月内对同期基准指数跌幅在 10%以上
<p>备注：评级标准为报告发布日后的 6~12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中 A 股市场以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普 500 指数或纳斯达克综合指数为基准（另有说明的除外）。</p>		

重要声明

- 中泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。
- 本报告基于本公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。
- 市场有风险，投资需谨慎。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。
- 投资者应注意，在法律允许的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司及其本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。
- 本报告版权归“中泰证券股份有限公司”所有。事先未经本公司书面授权，任何机构和个人，不得对本报告进行任何形式的翻版、发布、复制、转载、刊登、篡改，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。