

# 2024年中国显示面板行业系列报告（一）： 产业链篇-关键材料亟待突破，国产化趋势不改

2024 China Display Panel Industry Series Report /  
2024 年中国ディスプレイパネル産業シリーズレポート /  
(摘要版)

概览标签：显示面板、LCD面板、OLED面板

报告主要作者：赵启锐

2024/06

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施，追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

## 研究目的

本报告为中国显示面板行业系列报告第一篇，本报告将深度梳理与分析中国显示面板行业主要技术路线与产业链上游情况。

研究区域范围：中国地区

研究对象：显示面板行业

此研究将会回答的关键问题：

- ① 显示面板有哪些分类？
- ② 显示面板的主流技术路线是什么？发展情况如何？
- ③ LCD的成本构成与关键材料如何？
- ④ OLED的成本构成与关键材料如何？

## 摘要

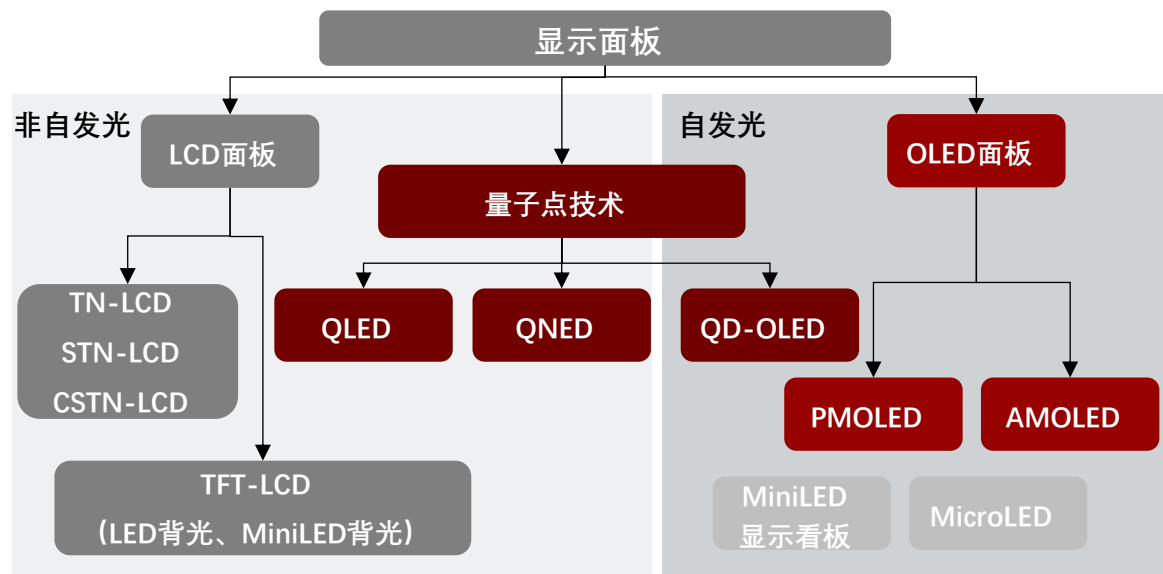
- **显示面板分类**：显示器面板可分为非自发光和自发光两大类。非自发光面板以LCD为主，涵盖低端的TN、STN、CSTN面板，主流的TFT-LCD（配备LED背光），以及更高端的量子点QLED和Mini LED背光TFT-LCD面板，还有LGD特有的QNED技术。尽管这些非自发光面板在轻薄和画质方面不及自发光面板，但因成本较低，成为市场主流。自发光面板方面，尽管具备高对比度、广视角、低能耗、快速响应和可折叠等优势，但面临技术和材料挑战。OLED面板存在蓝光寿命短和有机材料易受环境影响的问题，且生产过程复杂，限制了尺寸扩大。印刷式OLED发展缓慢，良率不高，主要应用于智能手机和可穿戴设备。Micro LED和Mini LED RGB在广告牌市场面临高成本和技术挑战，2023年仅有少量商品化，尚未实现大规模生产。
- **LCD成本构成**：LCD成本构成中，彩色滤光片占20%，背光模组15%，偏光片和玻璃基板各占10%，四者共占总成本55%，除去人工与折旧成本，原料成本共占70%。其中彩色滤光片与偏光片成本与显示器的尺寸呈正相关，显示面板尺寸越大则，彩色滤光片与偏光片所使用的面积越大，成本越高。原料占据成本大头使得对上游布局完善的厂商毛利率更高，以中国台湾厂商为例，台厂在上游原材料方面布局非常完善，友达光电在原材料供应链上布局完善，通过关联公司提供关键材料，如威力盟的CCFL灯管、达信的偏光板、康宁的玻璃基板，以及联咏科技的TFT-LCD驱动IC。这使得友达能够控制成本，提高竞争力，确保原材料稳定供应，提升毛利率。
- **OLED成本构成**：OLED成本构成中，占比最大的是设备和有机材料，合计占总成本近60%。这两项也是OLED行业中最具技术壁垒和利润空间的领域。上游OLED设备包含复杂工艺且技术难度较高，关键设备几乎被日本、韩国和美国所垄断，上游设备成本长期居高不下，占比约35%。其次，有机材料成本占比为23%；OLED有机材料是OLED面板的核心材料，可直接影响面板的发光特性和使用寿命，同时也是技术壁垒最高的领域之一。特别是在终端材料领域，对材料纯度的要求极高，因此成本也相应大大提升。



# 行业定义

显示器面板可分为非自发光和自发光两大类，TFT-LCD面板占据市场主导地位，OLED主要用于高端产品，Micro LED仍处于早期商品化阶段

## 显示面板分类



- ❑ 显示器面板可分为非自发光和自发光两大类。非自发光面板以LCD为主，涵盖低端的TN、STN、CSTN面板，主流的TFT-LCD（配备LED背光），以及更高端的量子点QLED和Mini LED背光TFT-LCD面板，还有LGD特有的QNED技术。尽管这些非自发光面板在轻薄和画质方面不及自发光面板，但因成本较低，成为市场主流。
- ❑ 自发光面板方面，尽管具备高对比度、广视角、低能耗、快速响应和可折叠等优势，但面临技术和材料挑战。OLED面板存在蓝光寿命短和有机材料易受环境影响的问题，且生产过程复杂，限制了尺寸扩大。印刷式OLED发展缓慢，良率不高，主要应用于智能手机和可穿戴设备。Micro LED和Mini LED RGB在广告牌市场面临高成本和技术挑战，2023年仅少量商品化，尚未实现大规模生产。

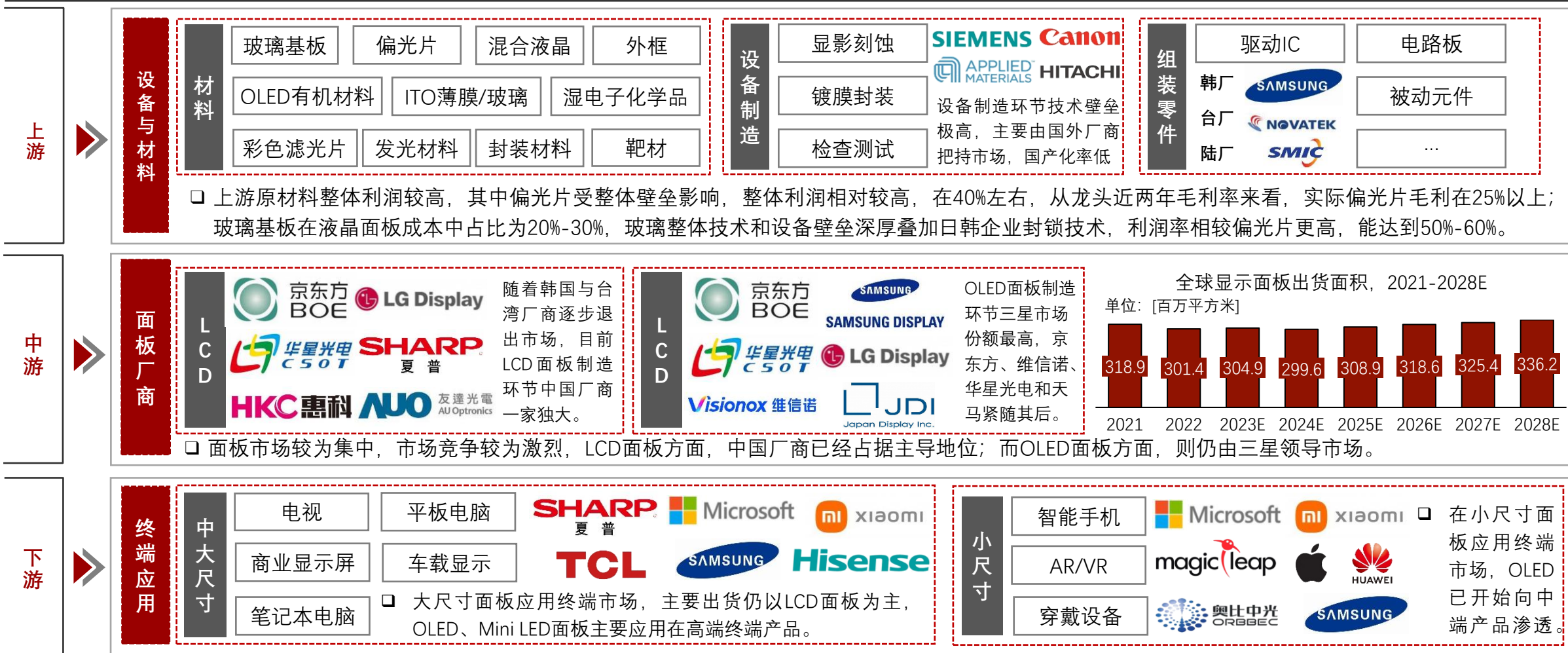
	特色及优劣势	良率	代表终端
有背光源	LCD 最普及的显示面板技术 优势：价格低廉、寿命长 劣势：面板较厚、可视角度受限	高	电视、笔记本电脑、手机
	Mini LED 像素点距离为100-200微米 优势：厚度薄、亮度及解析度高，且适合做异形切割 劣势：价格较高	高	电视、穿戴装置
	Micro LED 将LED背光源微缩化、矩阵化，使显示屏像素点距离为30微米 优势：画质超优化、亮度提升 劣势：巨量转移技术尚未成熟	低	暂无
	QLED 背光源以2-10纳米导电晶体作为材料，且除去滤光片、偏光片 优势：亮度及解析度提升 劣势：制程难度极高	低	高阶电视
无背光源	OLED 没有背光模组 优势：轻薄、可弯折、广视角、低耗能、高色彩对比度 劣势：制程技术高、关键制造设备由日本厂商独占，资本支出高昂	低	智能手机、电视

TFT-LCD面板占据市场主导地位，OLED主要用于高端智能手机、可穿戴设备和AR产品。Micro LED仍处于早期商品化阶段，高价格限制了销量，降低成本是实现广泛应用的关键。

# 显示面板行业产业链图谱

显示面板行业产业链条较长，上游主要包括材料、设备制造与组装零件，中游为面板制造厂商，下游是终端应用，其中上游整体利润较高，中游为完全竞争状态，毛利率较低

## 显示面板产业链



# 产业链上游——偏光片

LCD和OLED显示器使用不同的偏光片技术，相比于LCD偏光片，OLED偏光片的技术壁垒更高；由于偏光片技术门槛较高，市场主要由住友化学、日东电工、LG化学等日韩企业占据

## LCD和OLED偏光片技术难度对比

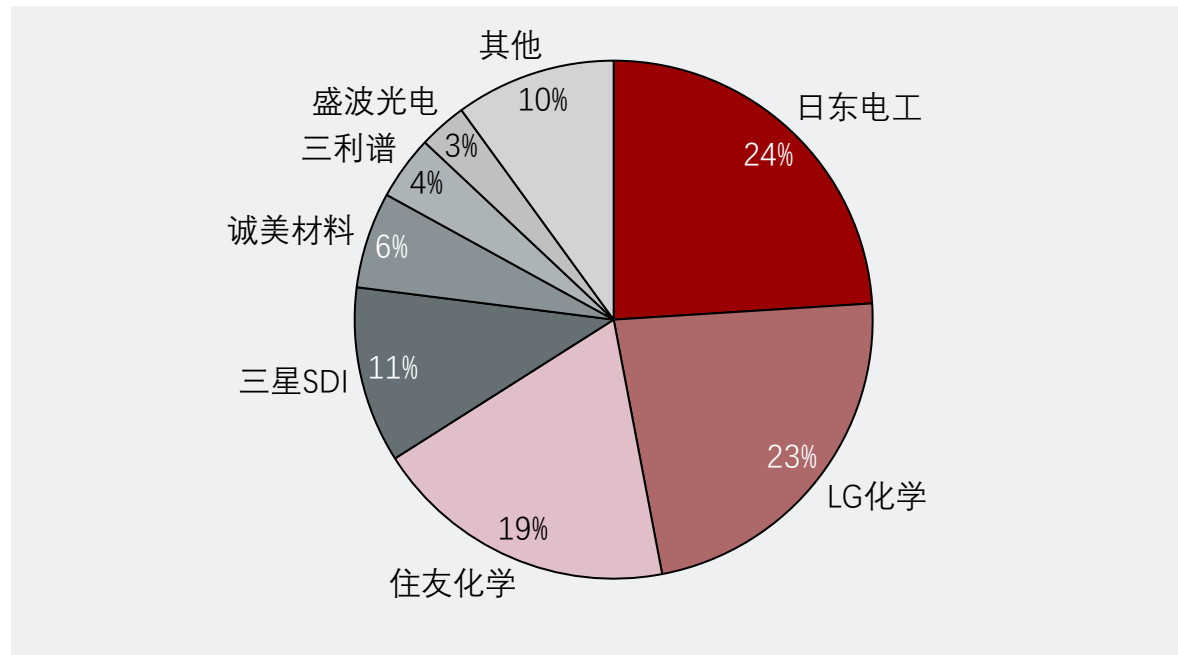
	偏光片数量	静态/动态操作	光学要求	制造难度
LCD偏光片	1个	静态	低	成熟工艺
OLED偏光片	多个	动态	高	复杂且尚在探索中

- 相比于LCD偏光片，OLED偏光片的技术壁垒更高。由于工作原理不同，LCD和OLED显示器使用不同的偏光片技术，因此它们的制造工艺和特性也存在差异。
- LCD显示器通常只使用一个位于背光单元下方的偏光片来控制光偏振和增强对比度。这种更简单的配置降低了偏光片集成和对准的复杂性。LCD偏光片主要以静态方式工作，操纵光偏振而无需动态调整，这种静态操作简化了偏光片的设计和制造要求。与OLED偏光片相比，LCD偏光片对光学性能的要求不高，主要需要控制光偏振并确保显示器的对比度一致。经过多年的发展，LCD偏光片的制造技术已经相对成熟和完善。

- 由于偏光片技术门槛较高，市场主要由住友化学、日东电工、LG化学等日韩企业占据。日东电工是全球最大的偏光片制造商，是国内京东方、华星光电等面板厂商的主要偏光片供应商。目前，大陆厂商主要生产TN和STN型偏光片产品，能够规模化生产TFT-LCD偏光片的企业仅有三利谱和盛波光电两家。2023年三利谱与盛波光电在偏光片市场的市占率分别为4%与3%，与头部企业日东电工与LG化学24%和23%的市场份额相比，整体占比仍然较低。面对TFT-LCD偏光片市场的巨大缺口以及对外企中高端偏光片的依赖，行业国产化仍有很大的发展空间。
- 由于日本本土液晶面板厂家的全球市场份额不断下降，传统偏光片生产厂商如日东电工已经开始转型，不再扩充新的产能，LG化学和住友化学也放慢了扩张步伐。韩国ACE和日本三立子因为资金问题，新线项目也处于停滞状态。考虑到日韩企业在国内的产能无法满足日益增长的需求，加之偏光片上游材料的国产化能够有效降低原材料采购成本，大陆面板厂对偏光片国产化的需求强烈，替代动能充沛。

来源：企业官网，头豹研究院

## 全球偏光片市场份额，2023年



# 产业链上游——电子玻璃

长期以来，电子玻璃行业的竞争格局较为稳定，市场主要由外资企业主导。中国电子玻璃企业起步较晚，面对国外的技术壁垒和产品代际差距，长期以来只能在低端市场生产

## 显示面板电子玻璃类型

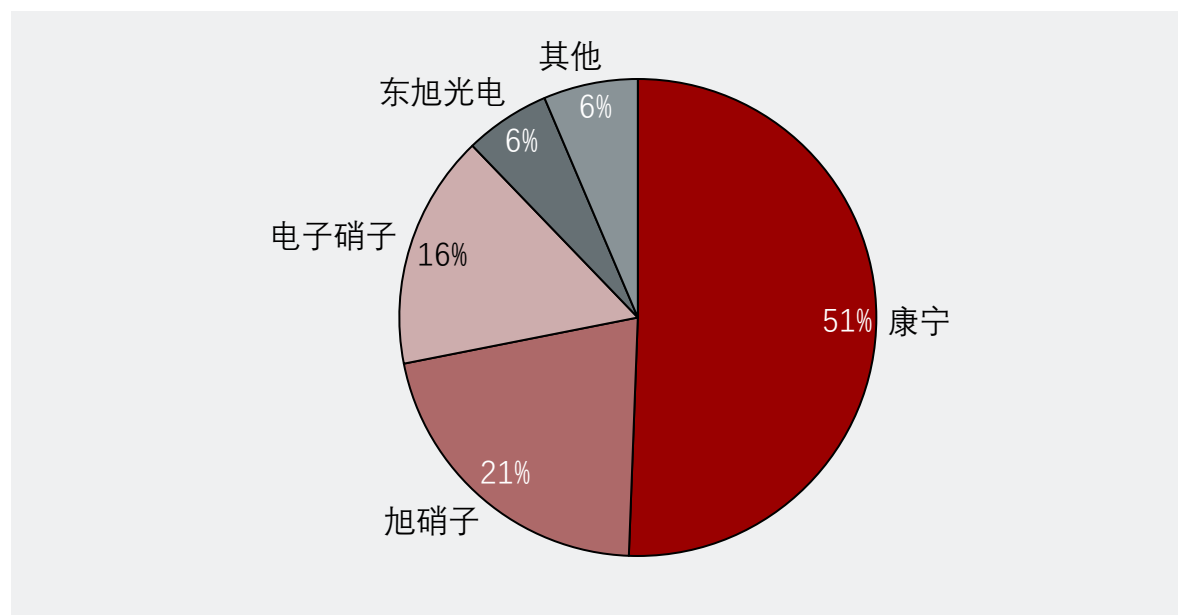
电子玻璃类型	描述
盖板玻璃	一种超薄平板玻璃，主要用于制造电子产品的视窗防护玻璃，作为触摸屏的最外层。此类玻璃需要具备轻薄、高强度和耐磨等性能。代表性产品包括康宁公司出品的“大猩猩玻璃”。高铝玻璃相比普通玻璃具有更高的强度，广泛应用于高端盖板玻璃中。
显示玻璃基板	主要用于液晶显示器或晶体管的玻璃基板，可以在玻璃表面加工相关电路和工艺，直接与电子产品的触摸功能关联，其功能要求比盖板玻璃更加复杂。LCD需要两张基板玻璃，而新一代显示技术OLED的刚性面板只需要一张基板玻璃。

- 电子玻璃是应用于电子、微电子及光电子领域的高性能玻璃产品，主要包括基板玻璃和盖板玻璃，具有光电、热电、声光及磁光等功能。它主要应用在手机、平板电脑、液晶电视和工控屏等设备中。与普通玻璃相比，电子玻璃具有更薄的厚度、更高的抗压强度和更小的热膨胀性。
- 在电子玻璃的细分领域中，主要产品为盖板玻璃原片和显示玻璃基板。显示玻璃基板在电子玻璃行业中的占比超过60%，而盖板玻璃的占比则超过30%，显示玻璃基板的市场规模相对更大。

来源：企业官网，头豹研究院

©2024 LeadLeo

## 全球显示面板电子玻璃市场份额，2023年



- 长期以来，电子玻璃行业的竞争格局较为稳定，市场主要由外资企业主导。中国电子玻璃企业起步较晚，面对国外的技术壁垒和产品代际差距，长期以来只能在低端市场生产。然而，随着部分国内企业在技术上的突破，产品逐步进入中高端市场，市场地位有所提升。
- 从当前市场竞争梯队来看，外资企业仍然处于领先地位。美国康宁公司凭借其产品出色的性能，长期占据我国电子玻璃市场的头把交椅。第二梯队则包括拥有先进技术的其他外资企业，如日本旭硝子、日本电气硝子和德国肖特。第三梯队主要是以东旭光电、彩虹股份、南玻集团为代表的国内电子玻璃企业。

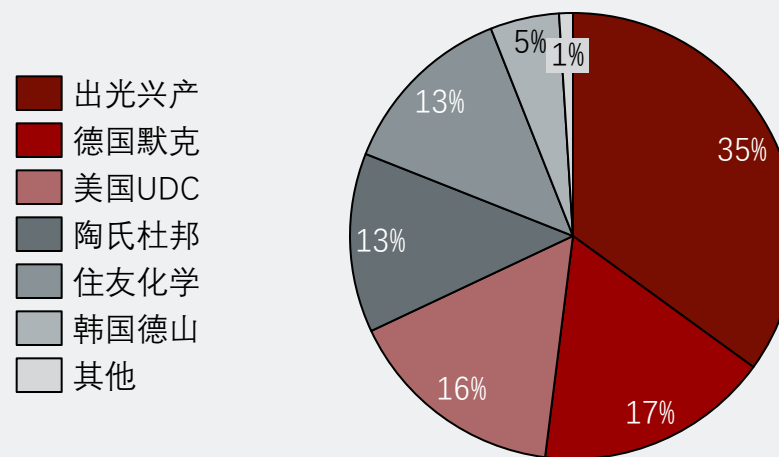
# 产业链上游——OLED发光材料（4/5）

OLED终端材料是OLED材料中技术壁垒和工艺难度最高的种类，长期以来，日本、韩国、美国和德国等国家的企业一直占据市场的主导地位

## 全球OLED发光材料竞争格局，2022年

国家	公司名称	公司简介	主要产品	主要客户
韩国	LG化学	隶属LG集团，主要向LG显示(LGD)供应有机材料	OLED终端材料	LG显示、京东方等
	德山集团	是韩国主要OLED有机材料厂商，产品覆盖终端材料中的ETL、EML、HTL等	OLED终端材料	三星显示、京东方等
日本	出光兴产	产品覆盖终端材料中的HTL、HIL、ETL和EML等	蓝色和绿色主体材料市占率较高	三星显示、京东方等
德国	默克	产品覆盖终端材料中的HTL、绿色主体材料等	绿色主体材料市占率较高	三星显示、LG显示、京东方、华星光电等
美国	杜邦公司	产品覆盖终端材料中的EML、HTL等	OLED终端材料	三星显示、LG显示、和辉光电、华星光电等
	UDC	全球领先的OLED有机材料厂商，产品覆盖终端材料中的EML和多种功能层材料	掺杂材料有核心专利	三星显示、LG显示、京东方、华星光电、天马、维信诺等
	陶氏化学	主营业务包括特种化学、高性能材料、工业中间体以及塑料业务；主要供应电子材料和发光材料	红色主体材料市占率较高	三星显示、LG显示等

全球OLED发光材料竞争格局，2022年



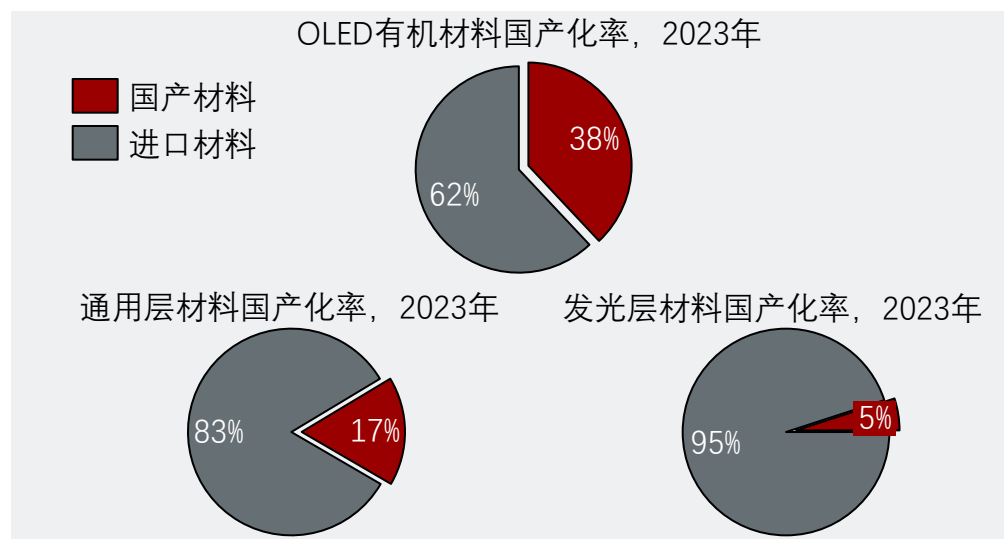
- ❑ OLED终端材料是OLED材料中技术壁垒和工艺难度最高的种类，长期以来，日本、韩国、美国和德国等国家的企业一直占据市场的主导地位。
- ❑ 全球领先的OLED终端材料供应商包括韩国的德山集团、日本的出光兴产、德国的默克、美国的杜邦公司、UDC和陶氏化学等。这些企业拥有大量的核心技术专利，占据了全球OLED终端材料市场的主要份额，并且与全球顶尖的面板公司有着广泛的合作。

# 产业链上游——OLED发光材料

当前中国OLED材料企业偏重于上游中间体，国内企业在中间体和升华前材料的生产方面具有显著优势，国内市场竞争格局已初步形成

## 中国OLED发光材料厂商

公司	主要产品	核心客户
万润股份	TADF蓝光材料、绿光材料、传输材料、辅助层材料	DOOSAN、LG化学、DOW
瑞联新材	OLED中间体、单体粗品	日韩贸易商（JNC、Doosan、SDI）、Merck、IDEMITSU
濮阳惠成	OLED中间体	韩国贸易商
欣奕华	OLED中就爱你提、单体等粗品材料	/
鼎材科技	传输材料、辅助层材料、发光层材料	/
卢米蓝	电子传输层材料、发光材料、主体材料、辅助层材料	/
海谱润斯	注入材料、传输材料	/
阿格蕾亚	OLED中间体	Merck
奥来德	中间体、空穴注入材料、传输材料、荧光材料、磷光材料	CS-ESOLAR
莱特光电	中间体、掺杂材料、主体材料、传输材料	韩国企业
尚赛光电	荧光材料、磷光材料、传输材料、辅助层材料	/
华睿光电	绿光主题、红光掺杂材料	/
冠能光电	主体材料、传输材料、辅助层材料、电子注入层材料	/
宁瑞化学	OLED中间体材料以及成品材料	/



- 由于中国在OLED材料技术领域的起步相对较晚，拥有核心技术优势的外国企业长期实施技术封锁和市场垄断政策，这导致了我国OLED终端材料领域的“卡脖子”问题难以突破。然而，随着国内OLED面板产业的迅速发展，越来越多的中国供应商开始涌现于终端材料领域，当前中国OLED材料企业偏重于上游中间体。
- 2023年，OLED有机材料（包括OLED终端材料和前端材料）在整体市场中的国产化率约为38%，其中，终端材料中的通用层材料占比约为17%，发光层材料不足5%。相比之下，国内企业在中间体和升华前材料的生产方面具有显著优势，国内市场竞争格局已初步形成。



# 产业链上游——制造设备

受限于中国核心技术的缺失，TFT、蒸镀和封装设备几乎被外国企业所垄断，国内生产设备的比例较低。相反，在模组和测试阶段，国内设备厂商才有一定市场份额

## OLED主要设备供应商

生产过程	工艺	主要供应商
阵列	清洗	日本：富士重工、凯捷株式会社、Mechatronics、芝浦机电； 韩国：西门子、DMS、KC Tech
	离子注入	日本：ULVAC、日产
	镀膜	美国：AMAT；韩国：Jusung、Wonik IPS
		美国：AMAT；日本：ULVAC；韩国：Avaco、SFA
	结晶	日本：日本制钢所株式会社；日本：AP systems、Dukin
	热处理	韩国：Viatron、Wonik IPS
		韩国：Osung LST、YesT
	光刻胶涂布	日本：佳能、尼康
	曝光	日本：Kashiyama、DNS；韩国：KC Tech
	显影	日本：ENF Tech；韩国：KC Tech、西门子、DMS
	蚀刻	日本：ULVAC、DNS；韩国：LIG、ADP、Wonik IPS
日本：DNS、凯捷株式会社、芝浦机电、日立、Evatech；韩国：DMS、西门子、KC Tech		
日本：富士重工、芝浦机电；韩国：DMS、西门子、KC Tech		

生产过程	工艺	主要供应商
蒸镀	沉积	佳能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	三菱、Rorzsystems、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	网屏、精测电子、泰瑞达、华星原创、金富新材、Orbotech

□ OLED设备涵盖了背板段工艺的显影和蚀刻设备，前板段工艺的蒸镀和封装设备，以及模组段工艺的检查 and 测试设备。在整个工艺流程中，TFT阵列和Cell成盒两个阶段的生产工艺显得尤为复杂。受限于中国核心技术的缺失，TFT、蒸镀和封装设备几乎被外国企业所垄断，国内生产设备的比例较低。相反，在模组和测试阶段，国内设备厂商才有一定市场份额。

来源：深圳平板显示协会、头豹研究院

©2024 LeadLeo



400-072-5588

www.leadleo.com

未完待续

下篇正在进行中

## 完整版研究报告阅读渠道：

- 登录[www.leadleo.com](http://www.leadleo.com)，搜索《2024年中国显示面板行业系列报告（一）：产业链篇-关键材料亟待突破，国产化趋势不改》

## 了解其他系列课题，登陆头豹研究院官网 搜索查阅：

- 2024年中国显示面板行业系列报告（二）：市场篇-面板行业的第五次繁荣周期是否已至？
- 2023年中国Micro LED行业系列报告：Micro LED能否引领下一个十年

若您期待尽快看到下篇报告或对下篇报告的内容有独到见解，头豹欢迎您加入到此篇报告的研究中。相关咨询，欢迎联系头豹研究院新能源行业研究团队邮箱：



头豹  
LeadLeo 400-072-5588

# 业务合作



## 会员账号

阅读全部原创报告和百万数据

## 定制报告/词条

募投可研、尽调、IRPR研究咨询

## 白皮书

定制行业/公司的第一本白皮书

## 招股书引用

内容授权商用、上市

## 市场地位确认

赋能企业产品宣传

## 云实习课程

丰富简历履历

## 头豹研究院

咨询/合作

18129990784 陈女士

13080197867 李先生

[www.leadleo.com](http://www.leadleo.com)

深圳市华润置地大厦E座4105室



# 头豹研究院简介

- ◆ 头豹是中国领先的原创行企研究内容平台和新型企业服务提供商。围绕“协助企业加速资本价值的挖掘、提升、传播”这一核心目标，头豹打造了一系列产品及解决方案，包括：**报告库、募投、市场地位确认、二级市场数据引用、白皮书及词条报告等产品**，以及其他以企业为基础，利用大数据、区块链和人工智能等技术，围绕产业焦点、热点问题，基于丰富案例和海量数据，通过开放合作的增长咨询服务等
- ◆ 头豹致力于以优质商业资源共享研究平台，汇集各界智慧，推动产业健康、有序、可持续发展



备注：数据截止2024.3



# 方法论

- ◆ 头豹研究院秉承匠心研究、砥砺前行的宗旨，以战略发展的视角分析行业，从执行落地的层面阐述观点，为每一位读者提供有深度有价值的研究报告。头豹通过深研19大行业，持续跟踪532个垂直行业，已沉淀100万+行业数据元素，完成1万+个独立的研究咨询项目。
- ◆ 头豹研究院依托中国活跃的经济环境，研究内容覆盖整个行业发展周期，伴随着行业内企业的创立、发展、扩张，到企业上市及上市后的成熟期，研究员积极探索和评估行业中多变的产业模式、企业的商业模式和运营模式，以专业视野解读行业的沿革。融合传统与新型的研究方法论，采用自主研发算法，结合行业交叉大数据，通过多元化调研方法，挖掘定量数据背后根因，剖析定性内容背后的逻辑，客观真实地阐述行业现状，前瞻性地预测行业未来发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去、现在和未来。
- ◆ 头豹研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会跟随行业发展、技术革新、格局变化、政策颁布、市场调研深入，不断更新与优化。

# 法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何证券或基金投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告或证券研究报告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告或文章。头豹均不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。

