

OLED 材料进入放量期，蒸镀设备多维延伸打开成长空间

核心观点

- **OLED 材料及蒸发源设备领先企业，拓展钙钛矿业务。**公司是国内 OLED 材料、蒸发源领先企业，不断开启成长新曲线。公司背靠吉林大学雄厚的科研支持，通过 17 年的自主研发和产业经验积累，现已全面覆盖了发光功能材料、电子功能材料、空穴功能材料及其他功能材料四大类，细分品类达百余种。2012 年公司开启了蒸发源的研制项目，陆续取得了知名面板厂商的蒸发源订单，跻身成为韩日主导的主要蒸发源供应商中，唯一的中国企业。2022 年下半年，公司发布公告进军钙钛矿光伏电池设备及材料领域。
- **OLED 发光材料业务持续放量，延伸薄膜封装材料产品线。**OLED 有机材料是 OLED 面板制造的核心组成部分，同时也是 OLED 产业链中技术壁垒最高的领域之一，在 OLED 面板中成本占比较高。目前国内终端材料市场仍为海外厂商所垄断，22 年国产化率仅 20% 左右。公司过去主要提供三种 Host 材料，去年 R-prime、G-prime 材料开始放量，今年预计 B-prime、红光主体、电子传输材料持续突破海外垄断，进行国产替代。同时公司在研产品包括蓝光、绿光主体材料、空穴层材料、掺杂材料等，也将在未来 2-3 年中为公司持续贡献成长动能。
- **6 代线蒸发源设备需求稳健，8.5 代蒸发源空间广阔。**公司蒸发源是国内唯一能匹配日本佳能 Tokki 蒸镀机的产品。目前，公司生产的 6 代 AMOLED 线性蒸发源成功打破国外垄断，实现进口替代，国内 Tokki 蒸镀机 80% 以上采用的都是公司的蒸发源产品。6 代线设备需求方面，由于 6 代线主要应用于手机屏幕生产，目前产能相对充沛，未来新增需求较少，但高世代的 8.5 代线受益 IT 类中尺寸 OLED 面板的渗透有望开启新一轮建设周期，单条产线对应蒸发源设备需求量大为提升。
- **钙钛矿长期空间广阔，公司技术协同强势切入。**钙钛矿电池在电源效率、成本、环境适应、下游应用等方面优势显著，同时国内外已出台大量支持政策，产业化进程有望加速。根据 CPIA 预计，2022 年钙钛矿电池新增产能将达 0.4GW，2030 年将达 161GW。奥来德切入钙钛矿光伏电池上游设备和材料领域，带来增长新曲线，依托公司核心零部件自供优势和 OLED 领域的技术协同，我们认为公司远期有望占据钙钛矿蒸镀设备可观份额。

盈利预测与投资建议

- 我们预测公司 2023-2025 年每股收益分别为 1.25、2.10、3.23 元，根据可比公司 24 年调整后平均 28 倍 PE 估值水平，对应 58.80 元人民币目标价，首次给予买入评级。

风险提示

- 蒸发源产品仅适配于 Tokki 蒸镀机的风险；客户集中风险；下游面板厂商出货量不及预期风险；市场竞争加剧风险；毛利率下降风险；存货管理风险；钙钛矿技术研发风险。

公司主要财务信息

	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	406	459	660	1,065	1,676
同比增长(%)	43.2%	13.0%	43.8%	61.4%	57.3%
营业利润(百万元)	135	116	187	315	485
同比增长(%)	77.4%	-13.7%	60.8%	68.1%	54.1%
归属母公司净利润(百万元)	136	113	180	302	464
同比增长(%)	89.2%	-16.9%	59.6%	67.6%	53.6%
每股收益(元)	0.95	0.79	1.25	2.10	3.23
毛利率(%)	55.5%	54.6%	54.4%	56.3%	57.0%
净利率(%)	33.5%	24.6%	27.3%	28.4%	27.7%
净资产收益率(%)	8.4%	6.8%	10.6%	16.4%	22.4%
市盈率	45.7	55.1	34.5	20.6	13.4
市净率	3.8	3.7	3.6	3.2	2.8

资料来源：公司数据，东方证券研究所预测。每股收益使用最新股本全面摊薄计算。

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

投资评级 买入（首次）

股价（2023年05月26日）	43.3元
目标价格	58.80元
52周最高价/最低价	48.79/20.32元
总股本/流通A股（万股）	14,373/9,365
A股市值（百万元）	6,223
国家/地区	中国
行业	电子
报告发布日期	2023年05月28日

股价表现

	1周	1月	3月	12月
绝对表现	-3.16	4.8	13.02	74.16
相对表现	-0.79	7.53	18.19	77.72
沪深300	-2.37	-2.73	-5.17	-3.56



证券分析师

蒯剑	021-63325888*8514 kuaijian@orientsec.com.cn 执业证书编号：S0860514050005 香港证监会牌照：BPT856
李庭旭	litingxu@orientsec.com.cn 执业证书编号：S0860522090002

联系人

杨宇轩	yangyuxuan@orientsec.com.cn
韩潇锐	hanxiaorui@orientsec.com.cn
张释文	zhangshiwen@orientsec.com.cn
薛宏伟	xuehongwei@orientsec.com.cn

目录

1. OLED 材料及蒸发源设备领先企业，拓展钙钛矿业务	5
2. 有机发光材料进入放量期，延伸薄膜封装材料产品线	7
2.1 OLED 发光材料产品品类众多	7
2.2 OLED 材料市场有望快速增长	9
2.3 有机发光材料国产替代空间广阔	13
3. OLED 设备 6 代线蒸发源需求稳健，8.5 代蒸发源空间广阔	18
3.1 6 代线蒸发源需求稳健	18
3.2 8.5 代线蒸发源空间广阔，延伸布局小型蒸镀设备	20
4. 钙钛矿设备材料长期空间广阔，公司技术协同强势切入	21
4.1 钙钛矿电池优势显著，产业化潜力足	21
4.2 钙钛矿设备材料长期空间广阔	23
盈利预测与投资建议	25
盈利预测	25
投资建议	25
风险提示	26

图表目录

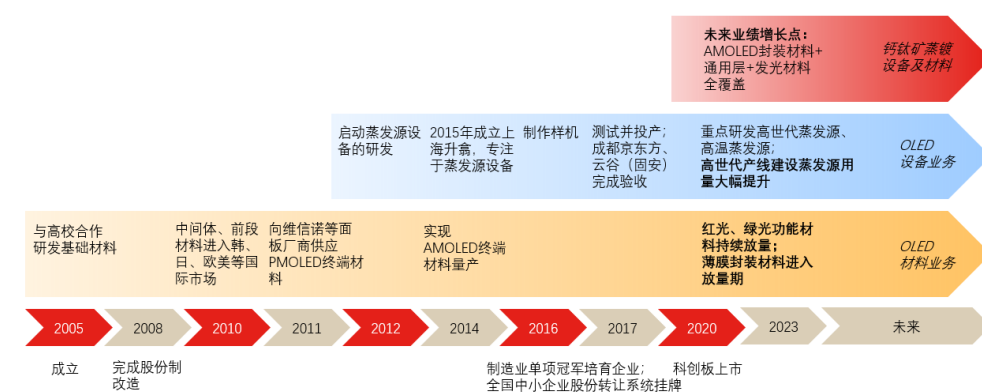
图 1：公司发展历程.....	5
图 2：公司股权结构（截至 23Q1）.....	5
图 3：公司营业总收入（百万元）及增速.....	6
图 4：公司归母净利润（百万元）及增速.....	6
图 5：公司营业收入结构（百万元）.....	6
图 6：公司毛利率走势.....	6
图 7：公司销售费用率和管理费用率.....	7
图 8：公司研发费用（百万元）及研发费用率.....	7
图 9：OLED 显示相比.....	8
图 10：OLED 面板结构示意图.....	8
图 11：OLED 有机发光材料产品.....	8
图 12：OLED 材料产业链示意图.....	8
图 13：OLED 有机发光材料壁垒高.....	8
图 14：OLED 发光材料类别众多.....	9
图 15：2020 年中国 OLED 下游行业份额（按销售收入）.....	10
图 16：OLED 在手机中渗透率持续提升.....	10
图 17：2222 全球手机 AMOLED 面板出货量格局.....	10
图 18：2022 年全球柔性 OLED 面板产能分布预测.....	10
图 19：国内 OLED 面板供应商产品性能比肩三星.....	10
图 20：6-7 英寸柔性 OLED 面板大幅降价，有望加速对 LCD 的替代（单位：美元）.....	11
图 21：全球智能手机 AMOLED 出货量&份额.....	12
图 22：中小尺寸 OLED 市场份额.....	12
图 23：OLED 在平板电脑和笔记本电脑中有望快速渗透.....	12
图 24：苹果 IT 产品将逐步切换成 OLED 显示.....	12
图 25：全球主要面板厂车企客户.....	13
图 26：国内 OLED 面板在建及拟建产线.....	13
图 27：单层 RGB 与串联 RGB OLED 面板对比.....	14
图 28：国内 OLED 有机材料市场规模快速增长.....	14
图 29：OLED 有机发光终端材料市场海外厂商主导.....	15
图 30：22 年 OLED 有机发光终端材料国产化率仅 20%.....	15
图 31：2017 年红绿蓝主体材料全球竞争格局.....	15
图 32：国内外 OLED 材料厂商产品布局（截至 2022 年 12 月 31 日）.....	16
图 33：2022 年公司专利数量大幅提升.....	17
图 34：公司持续完善专利布局，累计专利数量达 265 个.....	17

图 35：公司产品线持续延伸，不断带来成长动能.....	17
图 36：传统封装与薄膜封装对比示意图.....	18
图 37：真空蒸镀设备示意图.....	19
图 38：8 代线对于 IT 面板有更高的切割效率.....	20
图 39：OLED 相比 MiniLED 背光在成本上更有优势.....	20
图 40：OLED 蒸镀机示意图.....	21
图 41：苹果 MR 采用硅基 OLED 显示.....	21
图 42：钙钛矿电池实验室效率提升迅速.....	21
图 43：中国钙钛矿电池渗透率有望快速提升.....	23
图 44：中国钙钛矿电池新增产能有望指数级增长.....	23
图 45：平面反式钙钛矿结构.....	23
图 46：钙钛矿电池相关工艺.....	23
表 1：OLED 核心掺杂材料专利封锁情况及到期情况.....	16
表 2：我国 OLED 产线情况（截至 2023 年 3 月末）.....	19
表 3：钙钛矿产业相关政策.....	22
表 4：公司钙钛矿相关项目*.....	24
表 5：可比公司估值.....	26

1. OLED 材料及蒸发源设备领先企业，拓展钙钛矿业务

国内 OLED 材料、蒸发源领先企业，不断开启成长新曲线。奥来德成立于 2005 年，致力于 OLED 上游材料及制造设备领域的研发和生产，公司背靠吉林大学雄厚的科研支持，通过 17 年的自主研发和产业经验积累，有机发光材料产品由成立初期的中间体和前端材料向技术壁垒更高的终端材料升级，现已全面覆盖了发光功能材料、电子功能材料、空穴功能材料及其他功能材料四大类，细分品类达百余种。在研发有机发光材料的同时，奥来德深刻理解到蒸发源对于材料蒸镀的关键作用，2012 年开启了蒸发源的研制项目。依托公司对 4.5 代、5.5 代线结构及设计的充分了解，公司充分了解了蒸发源的工作原理与设计特点，并且在这个基础上开始设计 6 代线蒸发源，陆续取得了成都京东方、云谷（固安）、武汉华星、武汉天马及合肥维信诺等知名面板厂商的蒸发源订单，跻身成为韩日主导的主要蒸发源供应商中，唯一的中国企业。2022 年下半年，公司发布公告进军钙钛矿光伏电池设备及材料领域。

图 1：公司发展历程



数据来源：公司招股书、东方证券研究所

股权结构稳定，子公司分工明确。公司实际控制人之一轩景泉持有公司股权 21.78%，目前担任公司董事长、总经理，是工学博士、研究员级高工、国务院特殊津贴获得者、国家创新人才推进科技创新创业人才获得者。子公司中，上海升翕主营蒸发源设备，珂力恩特主要负责公司相关产品的贸易活动，奥来德（上海）及（长春）两家子公司从事光电材料的研发和生产。

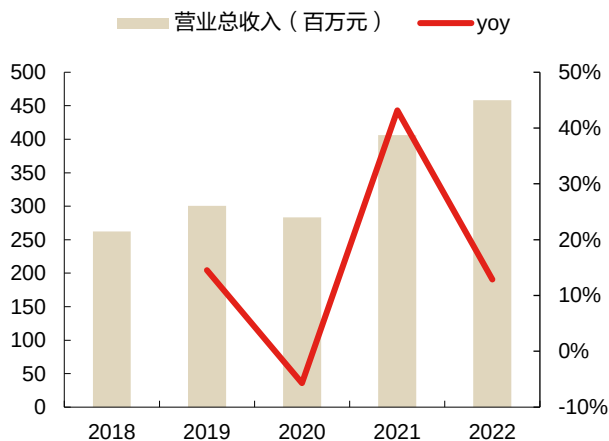
图 2：公司股权结构（截至 23Q1）



数据来源：公司公告、东方证券研究所

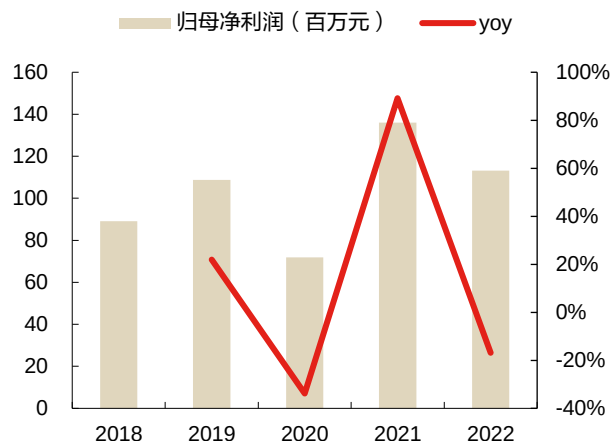
公司业绩稳健增长，研发投入增加致净利润短期承压。2022 公司实现营业收入 4.6 亿元，同比增长 13%。实现归母净利润 1.1 亿元，同比下滑 17%。

图 3：公司营业总收入（百万元）及增速



数据来源：wind、东方证券研究所

图 4：公司归母净利润（百万元）及增速

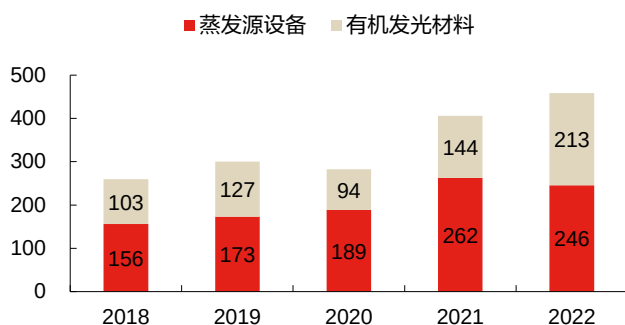


数据来源：wind、东方证券研究所

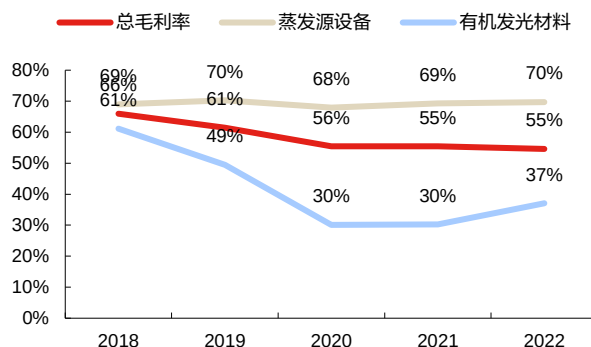
蒸发源设备毛利率稳居高位，有机发光材料毛利率提升明显。公司蒸发源设备毛利率始终维持在 70% 左右，有机发光材料从 2019 年开始有所下滑，主要原因为公司新品推出节奏放缓，后续随公司上海产能释放及新品在客户端持续放量，毛利率有望持续回升，2022 年公司材料毛利率已提升至 37%，2023 年有望继续延续提升趋势。

图 5：公司营业收入结构（百万元）

图 6：公司毛利率走势



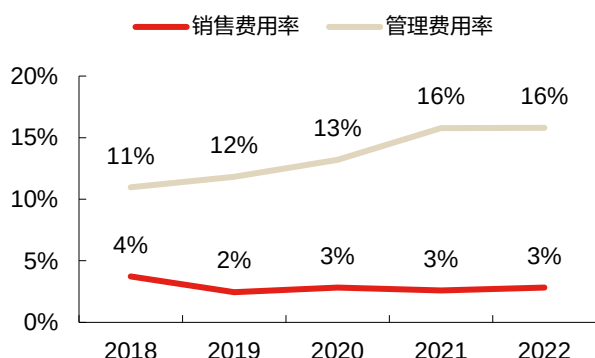
数据来源：wind、东方证券研究所



数据来源：wind、东方证券研究所

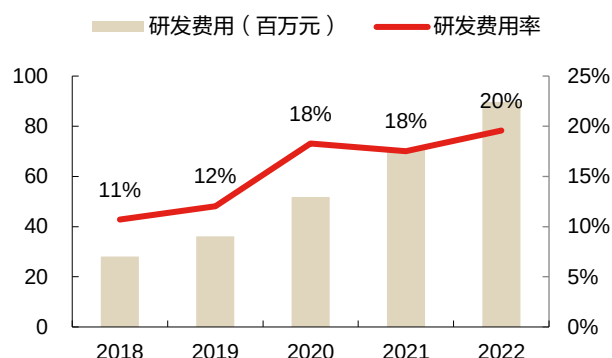
费用管控能力良好，研发投入持续加大。2022 年公司管理费用率为 16%，销售费用率 3%，整体维持稳定，后续随收入放量费用率有望摊薄。公司研发费用占营业收入比例始终维持高位，2022 年公司研发费用占营收比重达到 20%，持续积蓄成长动能。

图 7：公司销售费用率和管理费用率



数据来源：wind、东方证券研究所

图 8：公司研发费用（百万元）及研发费用率



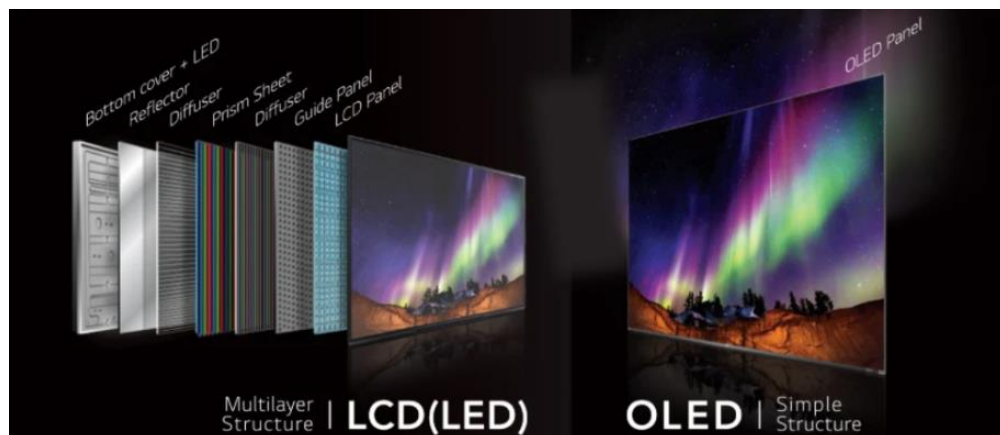
数据来源：wind、东方证券研究所

2. 有机发光材料进入放量期，延伸薄膜封装材料产品线

2.1 OLED 发光材料产品品类众多

OLED 显示优点众多，市场前景广阔。AMOLED 相比 LCD 面板更加轻薄、同时能实现更好的 HDR 效果和对对比度、更快响应速度、更好的图像细节，同时能够实现柔性显示，广泛用在折叠屏和曲面屏等领域，未来前景广阔。

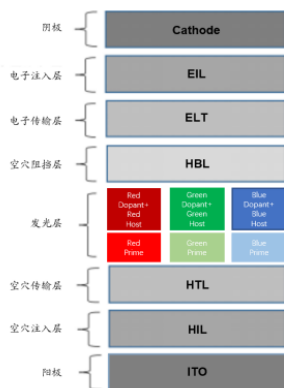
图 9：OLED 显示相比



数据来源：LG、东方证券研究所

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。基本器件结构包括阳极（Anode）、空穴注入层（HIL）、空穴传输层（HTL）、有机发光层（EML）、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：OLED 面板结构示意图



数据来源：莱特光电招股说明书、东方证券研究所

图 11：OLED 有机发光材料产品



数据来源：公司官网、东方证券研究所

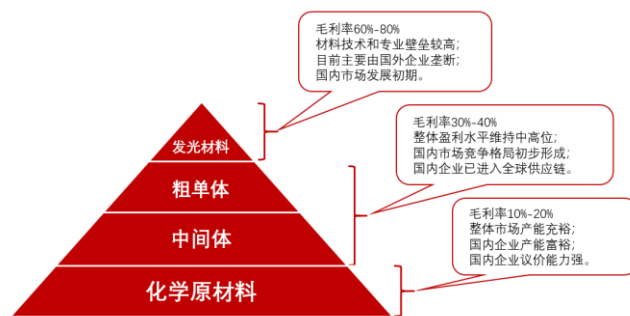
OLED 有机发光材料按照生产阶段划分，包括中间体、前端材料、终端材料三大类。中间体是合成 OLED 有机发光材料所需的一些基础化工原料或化工产品，某几种中间体可以经一步或多步合成成为前端材料。前端材料生产工艺简单，技术壁垒小，无法直接供面板厂商使用，需经过升华提纯工艺达到应用标准后方可使用。终端材料是前端材料经过升华提纯过程后得到的有机发光材料，工艺复杂，技术门槛高，可以直接用于 OLED 显示和 OLED 照明等领域。

图 12：OLED 材料产业链示意图

图 13：OLED 有机发光材料壁垒高



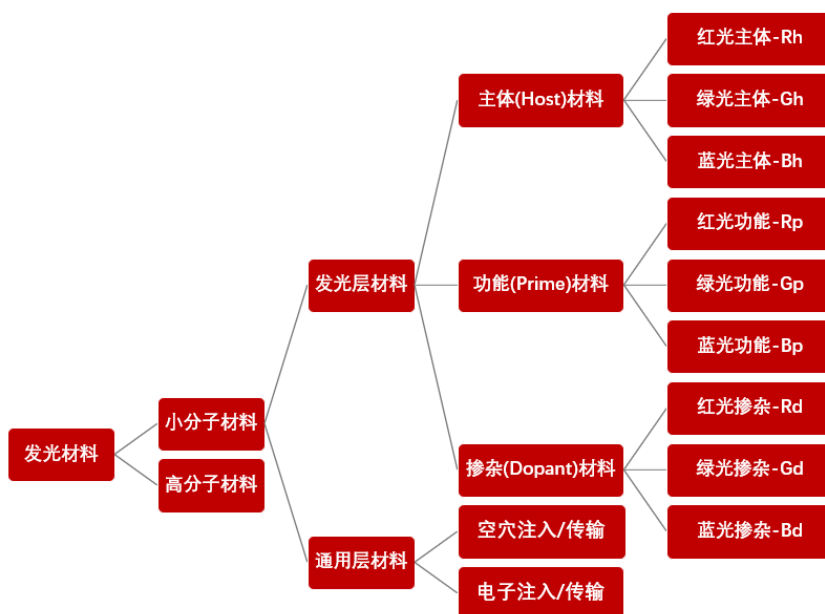
数据来源：立鼎产业研究、东方证券研究所



数据来源：立鼎产业研究、东方证券研究所

按照具体用途划分，可以分为发光层材料和通用层材料。公司产品以发光层材料为主，可进一步划分为红、绿、蓝发光材料，再进一步可分为红、绿、蓝发光主体材料、掺杂材料、功能材料，其中掺杂材料技术壁垒相对更高。公司过去生产的发光层材料主要为红、绿、蓝主体材料，目前红绿功能材料持续放量，同时公司也在难度更高的掺杂材料领域持续布局。

图 14：OLED 发光材料类别众多



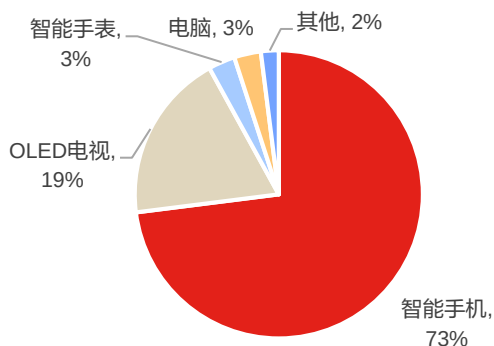
数据来源：莱特光电招股书、东方证券研究所整理

2.2 OLED 材料市场有望快速增长

手机是目前 AMOLED 主要应用领域，渗透率持续提升。目前手机是 AMOLED 面板下游最重要的应用领域。相较 LCD 屏幕，AMOLED 在手机端具有轻薄、可弯曲、可折叠的特性。2017 年，苹果公司开始在其旗舰手机 IPHONE X 使用柔性 AMOLED 面板，成为市场大面积使用 AMOLED 的开端。近年来，随着曲面屏及全面屏等技术的发展，AMOLED 面板相对 TFT-LCD 面板的优势进

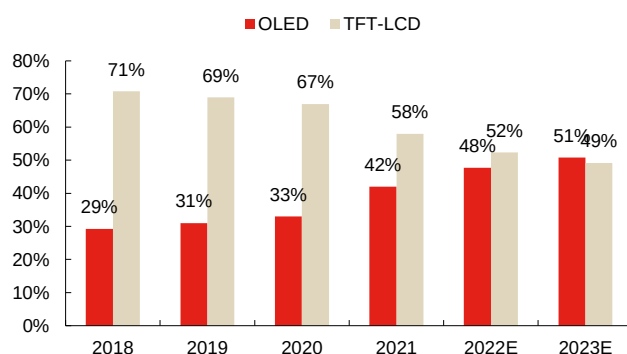
一步体现，2019 年三星、华为推出次世代的可折叠屏幕智能手机，带领智能手机显示进入新的时代。LCD 受限于其器件结构，无法实现曲面屏和折叠屏的需求，未来随着曲面手机及折叠手机应用的不断扩大，AMOLED 的市场占有率将持续增加。据 TrendForce 数据显示，随着 OLED 面板在手机应用上逐渐增加，预估 2022 年采用 OLED 面板的手机渗透率约 47.7%，往后逐年增加，至 2023 年将达 50.8%，2026 年则预计超越六成。

图 15：2020 年中国 OLED 下游行业份额（按销售收入）



数据来源：华经产业研究院、东方证券研究所

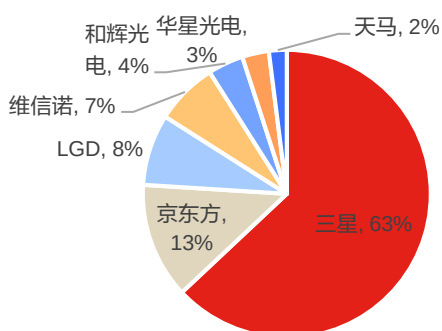
图 16：OLED 在手机中渗透率持续提升



数据来源：Trendforce、东方证券研究所

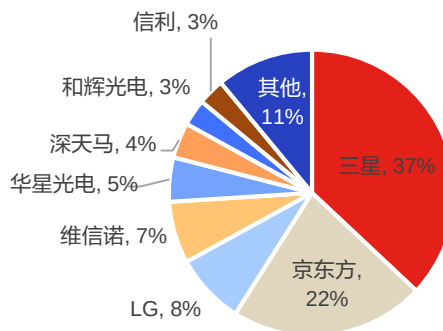
三星主导全球手机 OLED 面板供应，国内 OLED 面板份额提升空间广阔。根据 CINNO 数据，22Q3 全球手机 OLED 面板格局中仅三星一家就占据 60% 份额，国内几家厂商合计份额仅 31%。但从产能分布角度来看，国内实际柔性 OLED 产能在全球占比超过 40%，并且仍在持续增加。

图 17：2022 全球手机 AMOLED 面板出货量格局



数据来源：CINNO、东方证券研究所

图 18：2022 年全球柔性 OLED 面板产能分布预测



数据来源：前瞻产业研究院、东方证券研究所

国内 OLED 面板性能持续提升，比肩海外巨头，有望带动 OLED 面板在中低端手机中加速渗透。亮度指标方面，表中国内供应商 6 款机型手动最高亮度都在 550nits 上下的水平，激发亮度也都在 850nits 以上的水平，从数值上看高于表中两块三星 E4 屏。天马 Redmi Note 12 Pro 激发亮度几乎接近 1000nits，表现已经接近当今部分旗舰面板，比三星 E4 高了一个等级。色彩显示方面，

图 19：国内 OLED 面板供应商产品性能比肩三星

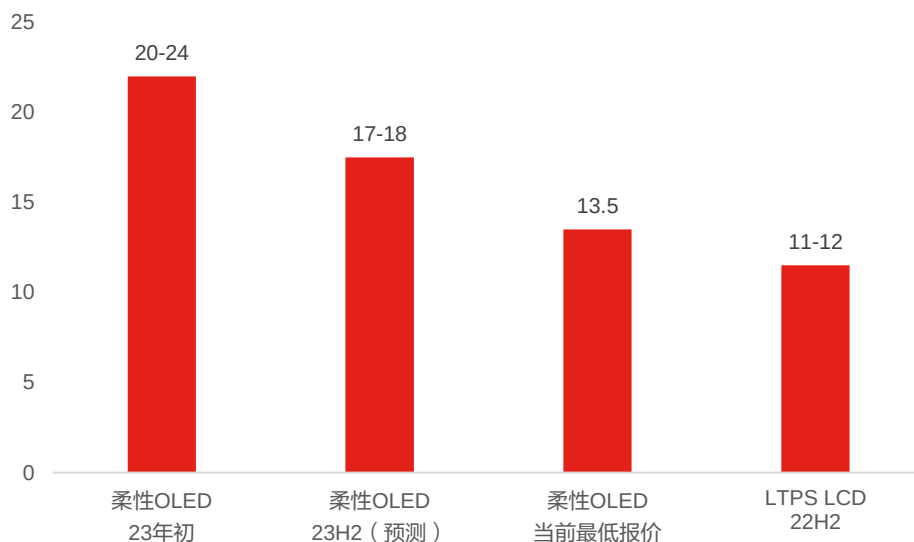
有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

机型	价格/元	OLED 面板 供应商	手动最高亮 度/nits	激发亮度 /nits	P3 色域覆 盖率	P3 色准 /124 色平 均 $\Delta E2000$	sRGB 色域 覆盖度	sRGB 色准 /124 色平 均 $\Delta E2000$
vivo S16e	2099	三星	526.72	854.22	97.12%	4.73	109.19%	3.91
IQOO Neo6 SE	1999	三星	529.99	846.65	102.51%	5.25	102.44%	1.57
OPPO A1 Pro	1799	京东方	541.9	851.11	106.42%	4.36	121.13%	3.34
荣耀 X40	1499	维信诺	559.03	881.74	107.85%	4.65	97.39%	1.1
moto S30 Pro	2199	维信诺	570.76	859.73	103.48%	4.27	98.92%	1.19
realme 10 Pro+	1699	天马	534.75	897.95	101.36%	4.01	105.52%	2.2
realme GT Neo3	2299	天马	535.89	898.83	99.79%	3.19	103.72%	1.55
Redmi Note 12 Pro	2299	天马	532.9	989.83	102.64%	4.24	104.31%	2.01

数据来源：WHYLAB、东方证券研究所

22 年下半年开始，国内 OLED 厂商以价换量。据集微网报道，为提升 OLED 面板份额，国内面板厂商正不断降低柔性 OLED 面板报价。目前 6 英寸至 7 英寸之间的柔性 OLED 面板价格已经在 20 美元-24 美元徘徊，6.7 英寸面板最低报价已经达到 13.5 美元，创历史新低。京东方投资者交流公告也表示在入门级柔性 AMOLED 产品价格有大幅下降趋势。

图 20：6-7 英寸柔性 OLED 面板大幅降价，有望加速对 LCD 的替代（单位：美元）

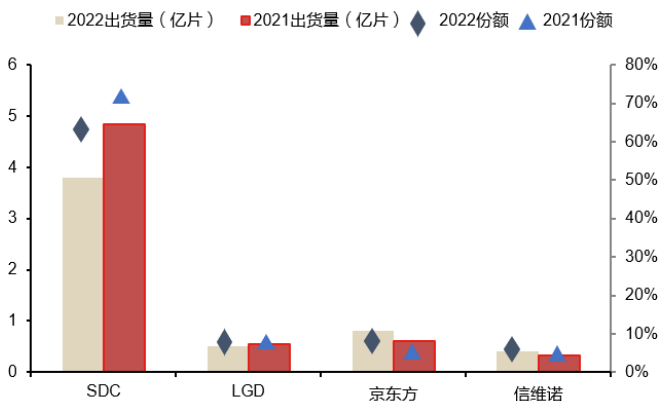


数据来源：集微网、东方证券研究所

国内 OLED 面板份额有望快速提升。该趋势在 22 年已有所体现，根据 CINNO Research，三星显示(SDC)22 年 AMOLED 智能手机面板出货量约 3.8 亿片，同比下滑 22%，市场份额由 72%收窄至 63%，主要由于受到来自中国大陆柔性 OLED 面板厂的价格挤压，其出货量及市场份额均呈下滑趋势。LGD 出货量 0.5 亿片，同比下滑 10%，份额基本持平。相比之下，国内京东方、维信诺出货量逆势增长，出货量分别同比增长 31%、21%。22 年国内厂商中小尺寸市占率增加 9pct

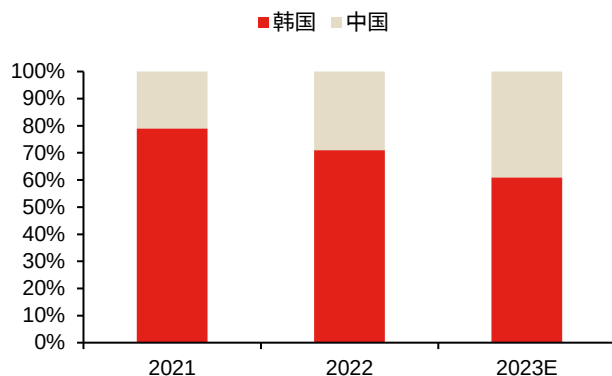
至 29%，持续抢占韩国厂商份额趋势明确。Stone Partners 预测 23 年中国中小尺寸 OLED 市占率将增至近 4 成。

图 21：全球智能手机 AMOLED 出货量&份额



数据来源：CINNO Research、东方证券研究所

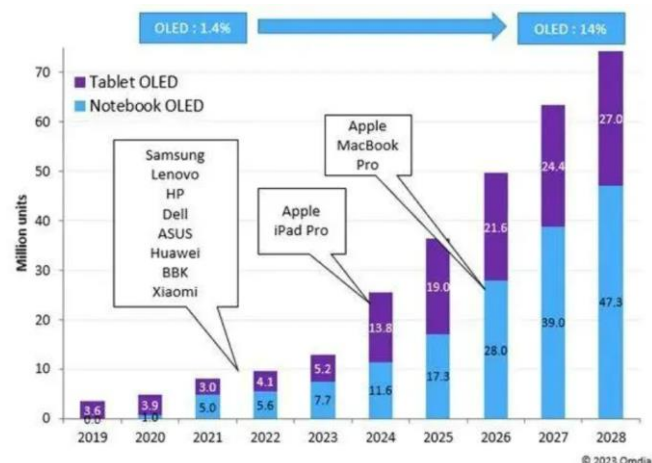
图 22：中小尺寸 OLED 市场份额



数据来源：Stone Partners、东方证券研究所

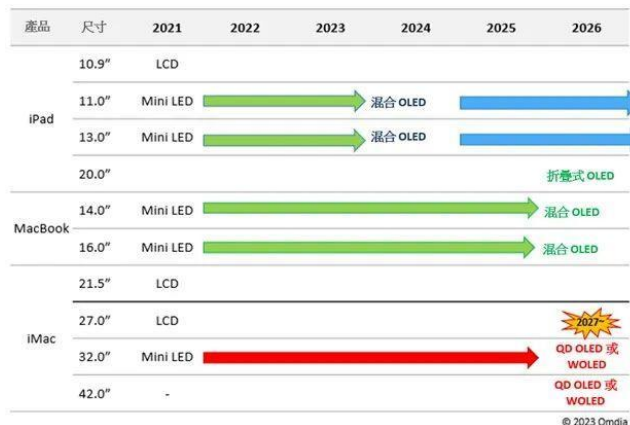
IT 端：渗透潜力巨大，头部终端厂商采用有望加速 IT 端 OLED 渗透。 OLED 面板正在持续扩张其应用广范围，除智能手机外也可用于笔记本、平板、电视、车载等中大尺寸应用场景。据报道，苹果计划将 OLED 面板应用拓宽至所有产品，有望于 24 年率先在 iPad Pro 上启用 OLED 屏；2026 年率先在 MacBook Pro 配备 OLED 屏。三星也表示为应对中国企业竞争，目标将“所有 IT 产品 OLED 化”。产线建设方面，三星显示将加大 IT 产品所需 OLED 面板的投入，计划建设一条用于 IT 产品的 8 代 OLED 面板生产线，目标于 24 年投产。另有报道称京东方计划在成都建设用于 IT 的第 8.6 代 OLED 生产线，预计 2024 年底开始量产。随着 OLED 面板在平板电脑等 IT 产品市场的不断渗透，第 8 代 OLED 产线成为面板业角逐的新战场。Omdia 预计，伴随头部厂商入局，OLED 在 IT 产品应用有望在 2024 年迎来快速成长，中长期来看，IT 端 OLED 渗透率有望从 2021 年的 1.4% 提升至 2028 年的 14%，对应 10 级倍提升。

图 23：OLED 在平板电脑和笔记本电脑中有望快速渗透



数据来源：Omdia、东方证券研究所

图 24：苹果 IT 产品将逐步切换成 OLED 显示



数据来源：Omdia、东方证券研究所

车载：全球面板厂商加速布局。目前车载显示面板仍以 TFT-LCD 为主，22 年渗透率不足 1%，提升空间广阔。AMOLED 在汽车领域具有多重优势。1）高对比度，快响应速度，可达 1ms；2）可耐受较宽的温域范围，一般为 -40℃-80℃ 区间，能够适应汽车户外行驶的绝大多数环境温度；3）抗户外强光干扰能力强，同时可视角度宽，使眼镜获得清晰画像，有利于扩大驾驶人员操作或观赏角度；4）汽车内饰多为曲面、弧面造型，AMOLED 柔性特征更具形态方面的可塑性，更符合车内装饰曲面、异形等方面的设计需求。面板厂方面，具有先发优势的韩国 OLED 面板厂商正加快高端车载显示应用市场开拓步伐，国内 OLED 面板厂商在不断侵蚀韩国厂商智能手机用 OLED 市场份额的同时，也在积极布局车用 OLED 市场，与韩国厂商差距正在缩小。

图 25：全球主要面板厂车企客户

厂商	客户
LG	奔驰、奥迪、凯迪拉克、雷克萨斯等
三星	现代、宝马、奥迪、理想等
京东方	上汽飞凡、蔚来等
维信诺	长城等

数据来源：MCA 手机联盟、东方证券研究所

伴随 OLED 渗透率提升，国内 OLED 面板产能有望快速增加。据 TrendForce 数据显示，随着 OLED 面板在手机应用上逐渐增加，预估 2022 年采用 OLED 面板的手机渗透率约 47.7%，往后逐年增加，至 2023 年将达 50.8%，2026 年则预计超越六成。随着我国 OLED 产线的投产，产能逐渐扩大。根据观研报告网，2020 年中国 OLED 产能达到 7.5 平方千米，2022 年我国 OLED 产能达到 21.8 平方千米。国内 OLED 面板在建及拟建产线超过 20 条。

图 26：国内 OLED 面板在建及拟建产线

Comment	Region	Manufacturer	Factory	Display Tech	MG Size	TFT Tech	Max	Phase 1/2	% Likely	2022	2023	2024	2025	2026
Now ramping	China	China Star	CSOT T7	LCD	2940 x 3370	a-Si	135	Sep-21	100%					
Now ramping	China	Tianma	TM18	OLED	1500 x 1850	LTPS	48	Sep-21	100%					
TFT only, Phase 2 pending	Korea	Samsung Display	SDC A4-E	OLED	1500 x 1850	LTPS/LTPO	15	Mar-22	100%					
Some delays, P2 timing?	China	China Star	CSOT T9	LCD	2250 x 2600	a-Si/Oxide	180	May-22	100%					
Some delays, P2 timing?	China	China Star	CSOT T5	LCD+MicroLED	1500 x 1850	LTPS	45	Oct-22	90%					
Phase 2, 2023 investment	China	Tianma	TM18	OLED	1500 x 1850	LTPS/LTPO	48	Aug-23	74%					
Risk of schedule slipping	China	Tianma	TM19	LCD	2250 x 2600	a-Si/Oxide	135	Dec-23	65%					
Probability increasing	Korea	LG Display	LGD P7 OLED	OLED	1950 x 2250	Oxide	53	Jan-24	25%					
Waiting PO confirmation	Korea	Samsung Display	SDC A5	OLED	2200 x 2500	Oxide	45	Feb-24	74%					
Inkjet OLED, TCL 投资 TBD	China	China Star	CSOT T8	OLED	2200 x 2500	Oxide	60	Mar-24	30%					
Waiting PO confirmation	Korea	LG Display	LGD E7	OLED	2290 x 2620	Oxide	23	Mar-24	70%					
Pending, now unlikely	China	BOE	BOE B20	LCD	2940 x 3370	a-Si	180	Apr-24	25%					
Phase 2, cost down focus	Korea	Samsung Display	SDC Q1	QD OLED	2200 x 2500	Oxide	90	Apr-24	50%					
Waiting PO confirmation	China	BOE	BOE B16	OLED	2290 x 2620	LTPS/LTPO	30	May-24	70%					
Progress slowed down	Taiwan	AUO	AUO L8C	LCD	2250 x 2600	a-Si/Oxide/LTPS	90	Jun-24	44%					
Low IPO target, at risk	China	HKC Display	HKC H6	LCD+OLED	2250 x 2600	a-Si/Oxide	75	Jun-24	30%					
Considering all options TBD	China	China Star	CSOT OLED IT	OLED	2290 x 2620	LTPS/LTPO	15	Jan-25	25%					
Continuous R&D, invest TBD	China	BOE	BOE OLED TV	OLED	2200 x 2500	Oxide	60	Apr-25	30%					
Planning accelerating	India	Vedanta	VED 1	LCD	2200 x 2500	a-Si	60	Jun-25	30%					
VIS interested but TBD	China	Visionox	VIS V4	OLED	2290 x 2620	LTPS/LTPO	11	Jul-25	30%					
No developments, at risk	Korea	LG Display	LGD P10	OLED	2940 x 3370	Oxide	60	Jan-26	30%					

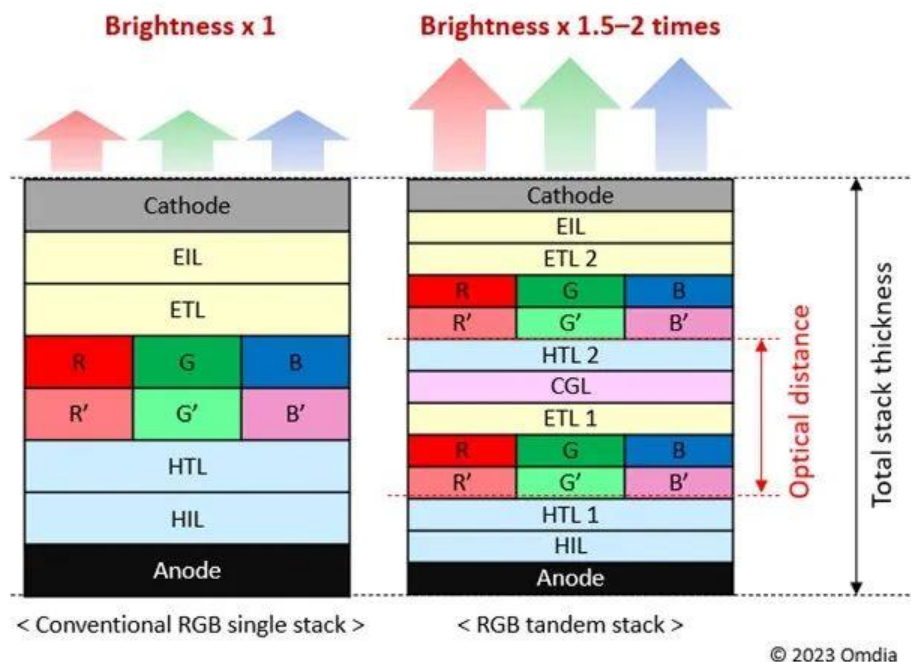
数据来源：Omdia、东方证券研究所

2.3 有机发光材料国产替代空间广阔

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

双层堆叠 OLED 面板技术有望广泛应用于 IT 产品，带动单位面积 OLED 有机发光材料用量翻倍。以苹果为代表的厂商主推“双叠层结构 OLED”，即在 RGB 的结构中，把发光层堆叠成 2 层，与单层 OLED 面板相比，双层结构面板的屏幕亮度可扩大 2 倍，使用寿命可延长 4 倍，因而对相关材料单位面积价值量也有望翻倍。

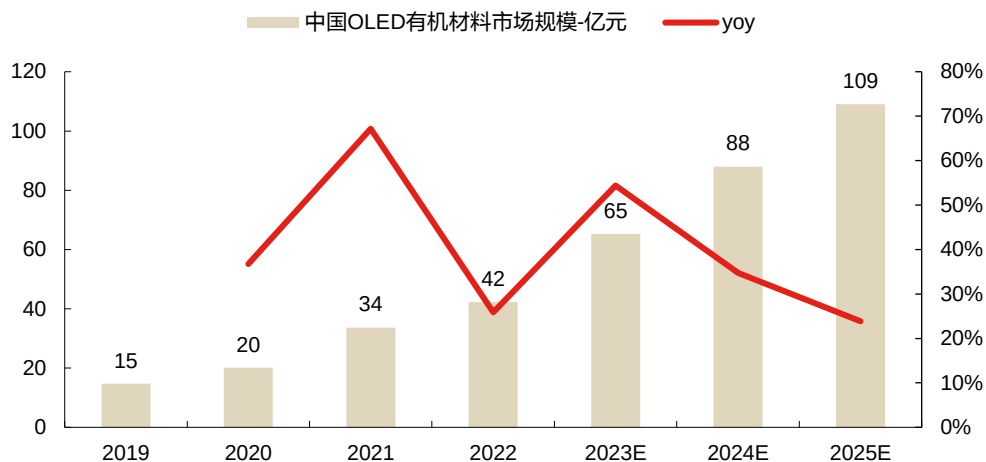
图 27：单层 RGB 与串联 RGB OLED 面板对比



数据来源：Omdia、东方证券研究所

受益国内 OLED 面板厂出货量快速增长&双叠层 OLED 面板放量，国内 OLED 材料市场规模有望快速提升。从中国市场来看，2015-2022 年中国 OLED 有机材料市场规模呈现上涨趋势。根据中商产业研究院，2022 年中国 OLED 有机材料市场规模为 42 亿元，预计 2025 年市场规模将达到 109 亿元，2021-2025 年 CAGR 为 34.2%，其中国产供应链将呈现更高的增速。中尺寸 OLED 面板放量和双叠层结构的采用将进一步加速 OLED 材料市场增长。

图 28：国内 OLED 有机材料市场规模快速增长



数据来源：中商产业研究院、东方证券研究所

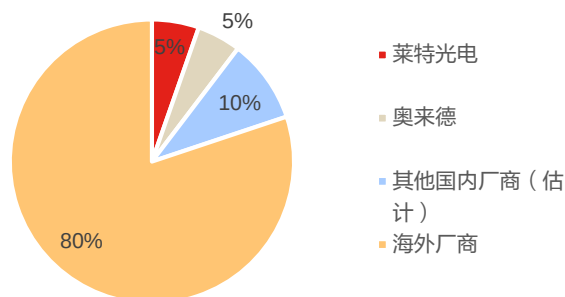
OLED 有机发光终端材料 22 年国产化率仅 20%，国产替代亟需突破。目前来看，海外 UDC、陶氏化学、住友化学等垄断了国内发光材料市场，通用材料市场也被德山金属、LG 化学、三星 SDI 等厂商占据。22 年以奥来德、莱特光电为代表的国内厂商合计份额仅在 20% 左右，国产替代亟需突破，国内材料的性价比优势将助力国产替代加速。

图 29：OLED 有机发光终端材料市场海外厂商主导

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、Novaled
	绿光材料	UDC、陶氏化学、住友化学、默克、Novaled
	蓝光材料	出光兴产、保土谷化学、陶氏化学、JNC、Cynora、Kyulux
通用材料	电子注入材料	德山金属、LG 化学、三星 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、三星 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

数据来源：智研咨询、东方证券研究所

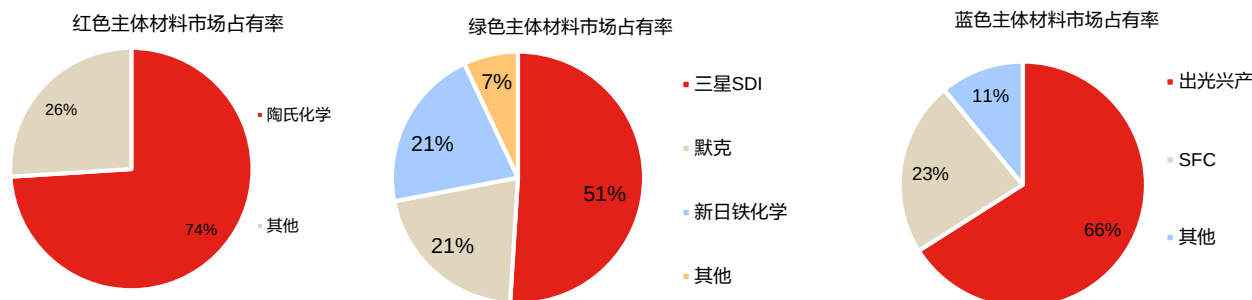
图 30：22 年 OLED 有机发光终端材料国产化率仅 20%



数据来源：wind、东方证券研究所测算

OLED 有机发光终端材料细分市场格局集中。尽管有机发光终端材料整体供应商较多，但在细分市场上呈现头部集中的格局，以三种发光主体材料为例，2017 年陶氏化学占据了全球红光主体 74% 的市场份额，出光兴产占据了蓝光主体材料 66% 的市场份额，三星 SDI 占据了绿光主体材料 51% 的市场份额。

图 31：2017 年红绿蓝主体材料全球竞争格局



数据来源：观研天下、东方证券研究所

公司产品布局持续延伸，有望贡献成长新动能。目前奥来德已经实现红绿蓝三种主体材料、红绿功能材料及通用材料的批量供货，目前正逐步向难度更高的蓝色功能材料、红绿蓝掺杂材料延伸，蓝色功能材料已在客户端进行验证，红绿掺杂材料已获得专利授权。未来随着公司新产品在客户端验证通过，有望为公司贡献持续成长新动能。

图 32：国内外 OLED 材料厂商产品布局（截至 2022 年 12 月 31 日）

		美国			日本		德国		韩国			中国	
		UDC	陶氏杜邦	kodak	东丽	出光兴产	默克	novald	德山金属	三星SDI	LG化学	莱特光电	奥来德
发光材料	红色掺杂材料	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					研发中
	红色主体材料	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	验证中	✓
	红色功能材料	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	✓	✓
	绿色掺杂材料	✓		✓		✓	✓	✓	✓				研发中
	绿色主体材料	✓		✓		✓	✓	✓	✓	✓		验证中	✓
	绿色功能材料	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	验证中	✓
	蓝色掺杂材料	✓		✓	✓	✓	✓	✓					研发中
	蓝色主体材料	✓		✓	✓	✓	✓	✓					✓
	蓝色功能材料	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	验证中	验证中
通用材料	电子注入材料		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	电子传输材料		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	空穴注入材料		✓			✓	✓	✓			✓		✓
	空穴传输材料		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

注：“-”代表目前暂未有公开披露信息

数据来源：公司公告、智研咨询、东方证券研究所

海外 OLED 材料部分专利到期，降低国内材料突破难度。对于 OLED 终端材料而言，专利是最大的壁垒，海外厂商通过先期的卡位和专利封锁限制了其他厂商进入市场，但是专利本身有时间限制，随着海外部分核心专利的到期，国内厂商突破的难度正在逐步缩小。

表 1：OLED 核心掺杂材料专利封锁情况及到期情况

专利介绍	US4769292 保护使用荧光器件	US6303238 保护所有使用磷光	US6830828 保护由基金属配合	CN100407448 保护有机金属配合	CN1413426A 保护具 L2MX 配体的
------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-------------------------	----------------------------

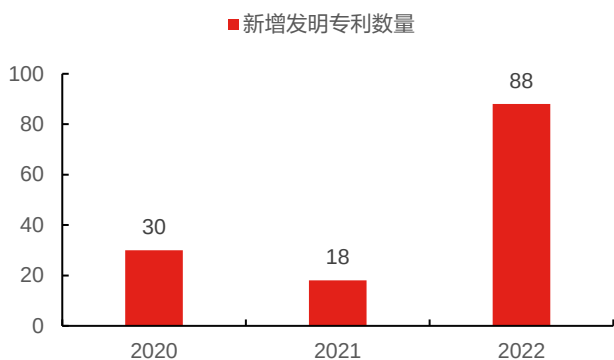
有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

	掺杂的 OLED 期间 和新专利	发光材料的 OLED 器件	物作为 OLED 中的 磷光发射体	物作为 OLED 中的 磷光发射体	有机金属作为磷光 发射体
到期 时间	2005.9 柯达	2017.12 UDC	2019.5 UDC	2020.5 UDC	2020.11 UDC
意义	荧光可用	磷光可用	金属配合物可用	金属配合物可用	关键配体可用

数据来源：柯达、UDC、前瞻产业研究院、东方证券研究所

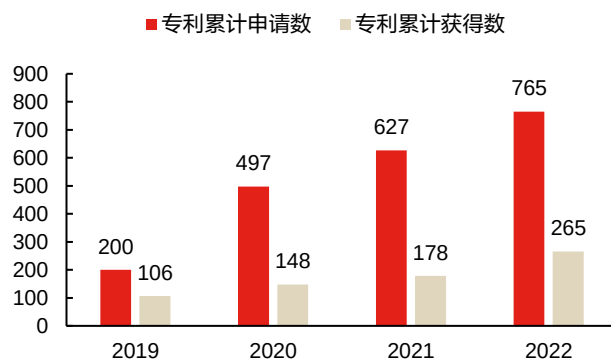
公司持续完善专利布局，2022 年专利布局明显加速。2022 年，公司新增专利获得数量达到 88 项，大幅高于 2020 年和 2021 年水平。截至 2022 年末，公司累计申请专利数量达到 765 项，获得专利 265 项。专利数量的大幅提升标志着公司正逐步打破海外专利垄断，在 OLED 终端材料领域持续建立自己的护城河，未来放量可期。

图 33：2022 年公司专利数量大幅提升



数据来源：公司公告、东方证券研究所

图 34：公司持续完善专利布局，累计专利数量达 265 个



数据来源：公司公告、东方证券研究所

公司 OLED 终端材料产品线持续丰富，引领国产替代进程。公司 OLED 发光材料方面共进行了近 350 个材料结构的设计开发工作，完成近 200 个样品的合成制备，R'已为华星、天马、和辉光电稳定供货，G'已为维信诺、和辉光电稳定供货，B'正在华星、天马、维信诺、京东方等厂家进行推广测试，其中 R'成功打入华星 C6 体系和天马 T7plus 体系。公司新品持续在客户端验证导入，2023 年预计 B-prime、红光主体、电子传输材料持续突破海外垄断，进行国产替代。同时公司在研产品包括蓝光、绿光主体材料、空穴层材料等，也将未来 2-3 年中为公司持续贡献成长动能。

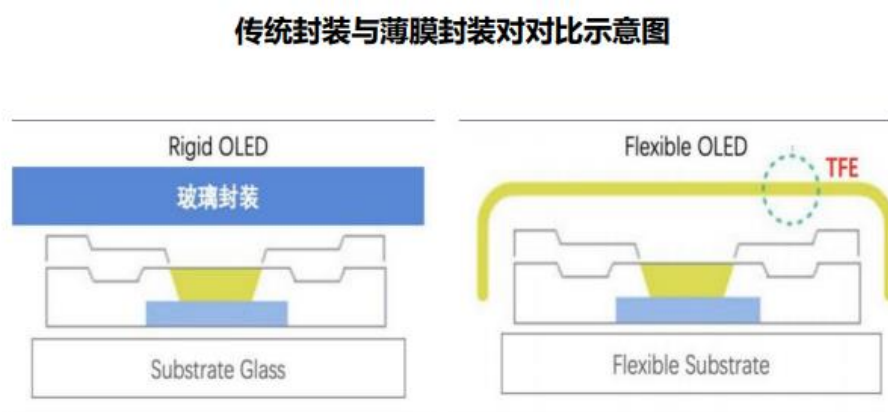
图 35：公司产品线持续延伸，不断带来成长动能

量产产品	G-prime: 公司是该材料国产化应用的唯一厂商，且具备较好的效率和寿命优势。 G'取代 德国默克，已为维信诺、和辉光电稳定供货
	R-prime: 在高启亮电压、高电容等特性需求方面，开发出了一系列材料，有效解决面板像素偷亮、拖尾等终端产品问题。 R'取代 美国陶氏，成功打入华星 C6 体系和天马 T7plus 体系，已为华星、天马、和辉光电稳定供货
	B-prime: 相比日韩同型材料，在提升效率的同时兼顾材料的稳定性，解决蓝光器件稳定性差的问题，可以有效提高蓝光寿命。 正在华星、天马、维信诺、京东方等厂家进行推广测试，天马已进入 G6 的产线测试、华星已进入试验线测试阶段
优势产品	红光主体、电子传输材料：开发的高效率红光主体材料以及高迁移率的电子传输材料性能达到国外技术水平，正在下游客户进行验证中
研发产品	在硼氮类蓝光掺杂材料和蓝光主体方面进行研发布局、在绿光主体材料、空穴层材料等进行了全面的技术布局，完善知识产权体系

数据来源：公司公告、东方证券研究所

OLED 薄膜封装相比传统封装优势显著，领衔国产替代业务放量在即。传统的 OLED 封装技术是对刚性基板(玻璃、金属)上制作电极和各有有机功能层进行的封装。OLED 对于水汽敏感，水汽的存在是影响 OLED 器件寿命的重要因素，薄膜封装材料能够隔绝水、氧等对器件功能层材料的侵蚀，将成为 AMOLED 面板应用最为主流的封装技术。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。根据我们的测算，OLED 薄膜封装材料 22 年国内市场规模在 10 亿元以上。目前公司为和辉光电稳定供货，在京东方、天马的测试工作已接近尾声，有望逐步起量。

图 36：传统封装与薄膜封装对比示意图



数据来源：电子发烧友网、东方证券研究所

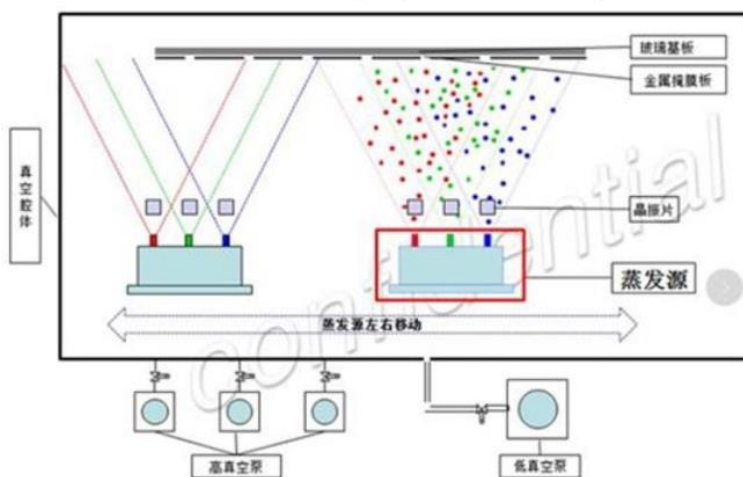
3. OLED 设备 6 代线蒸发源需求稳健，8.5 代蒸发源空间广阔

3.1 6 代线蒸发源需求稳健

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

蒸发源为真空蒸镀设备核心组件。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，前者是目前中小尺寸面板量产使用的主要技术，后者技术尚未成熟、未形成产业化。真空蒸镀法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。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 面板需蒸镀十余层有机材料，蒸镀厚度和均匀度是核心指标，需控制在纳米级精度，直接决定着 OLED 面板的发光效率、显示颜色、良品率等。蒸发源作为进行蒸镀的核心组件，其性能决定着蒸镀过程中的镀膜厚度和均匀度，可视为蒸镀设备的“心脏”。蒸发源根据其宏观形状的不同可以分为点源、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，线源仍然是目前 OLED 面板制造的主流设备。

图 37：真空蒸镀设备示意图



数据来源：公司招股书、东方证券研究所

公司蒸发源是国内唯一能匹配日本佳能 Tokki 蒸镀机的产品。佳能 Tokki 蒸镀机占据全球 OLED 蒸镀机市场 90%以上份额。国内面板厂家在建设 OLED 产线时，首先选择蒸镀机厂商，对蒸镀机厂商选择结束后，面板厂家与蒸镀机厂商和蒸发源厂商进行三方会议，确定其所搭配蒸发源尺寸以及接口排布等规格参数，此过程由面板厂家进行主导，Tokki 不会对蒸发源设置认证要求或其他限制。蒸发源和蒸镀机适配并非核心技术难题。此外，如蒸镀机进行自身技术改进和升级，仅是对蒸镀机自身进行优化调整，不会对蒸发源的选取产生影响。蒸发源的供应商主要有韩国 YAS、日本爱发科等，奥来德打破海外厂商垄断。目前，奥来德生产的 6 代 AMOLED 线性蒸发源成功打破国外垄断，实现进口替代，国内 Tokki 蒸镀机 80%以上采用的都是公司的蒸发源产品。公司所生产的蒸发源具有热分布稳定、蒸镀均匀性好、有机材料变性小等产品优势，并最大可满足连续 250 小时的生产需求。

表 2：我国 OLED 产线情况（截至 2023 年 3 月末）

企业名称	地点	世代	基板设计产能	蒸发源已招标对应产能	蒸镀机厂家	蒸发源厂家*	蒸发源未招标对应产能
京东方集团	成都	6	45K/月	45K/月	Tokki	上海升翕 2.5 条线；韩国 SNU 0.5 条线	0
	绵阳	6	48K/月	48K/月	Tokki	韩国 YAS 3 条线	0
	重庆	6	48K/月	48K/月	Tokki	上海升翕 3 条线	0

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

TCL 华星集团	武汉	6	45K/月	45K/月	Tokki	上海升翕 3 条线	0
天马集团	武汉	6	67.5K/月	45K/月	爱发科+Tokki	日本爱发科 2 条线；上海升翕 1 条线	22.5K/月
	厦门	6	45K/月	30K/月	Tokki	上海升翕 2 条线	15K/月
和辉光电	上海	6	30K/月	30K/月	爱发科	日本爱发科 2 条线	0
维信诺集团	固安	6	30K/月	15K/月	Tokki	上海升翕 1 条线	15K/月
合肥维信诺	合肥	6	30K/月	30K/月	Tokki	上海升翕 2 条线	0
总计	-	-	388.5K/月	336K/月	-	-	52.5K/月

数据来源：公司公告、东方证券研究所

* 各面板厂商建设的各条产线在产能规划上有所差异，上表所示产线数量系按照基板产能 15K/月或 16K/月对应 1 条产线换算得出。

国内 OLED 6 代线未来仍有新建和改造升级需求，合计需求 10 亿左右。OLED 6 代线目前国内仍有小部分新建需求；同时由于公司产品在良率和持续使用时间方面相比海外友商具备优势，未来京东方成都、绵阳、武汉天马、和辉光电等产线将存在改造升级的需求；综合来看，国内对于公司蒸发源的需求未来几年在 10 亿左右，将为公司产生持续稳定的收入贡献。

3.2 8.5 代线蒸发源空间广阔，延伸布局小型蒸镀设备

OLED 8.5 代线生产效率高，蒸发源需求有望提升。对于中型尺寸 IT 类产品（平板、笔电）面板而言，8 代线的生产力是现有 6 代线的两倍多。以 13.3 英寸面板来说，6 代线可生产 48 块，而 8.5 代线可生产 96 块；以 15.6 英寸面板为例，6 代线可以生产 32 块，8.5 代线可以生产 70 块。因此不管是成本效应还是规模效应，8 代线都比 6 代线更适合用于 IT 类面板产线。同时在成本角度，相较 MiniLED 背光面板的成本 RGB OLED 也具备一定优势。随着全球主要厂商投资的 8.5 代线逐步量产，蒸发源的需求有望进一步提升。同时由于产线世代升级，对应的蒸发源单条产线价值量亦有望大幅提升。

图 38：8 代线对于 IT 面板有更高的切割效率

	G6 LTPS (半切)	G8 oxide (全切)	G8 oxide (半切)
12.9" 2732x2048	84%	93%	82%
16.2" 3456x2234	71%	91%	91%

数据来源：Omdia、东方证券研究所

图 39：OLED 相比 MiniLED 背光在成本上更有优势

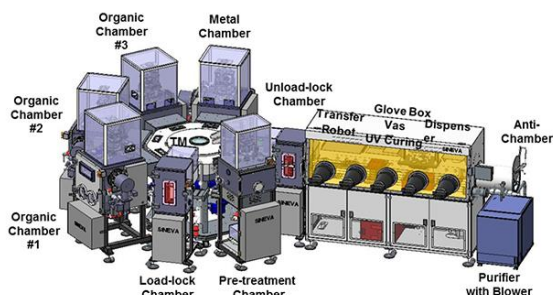


注：以上成本针对 16.2 英寸 3456x2234 的面板规格

数据来源：Omdia、东方证券研究所

硅基 OLED 获苹果 MR 采用，有望引领产业浪潮，带动上游设备需求。23 年苹果有望发布革命性的 MR 头显产品，据悉该产品搭载硅基 OLED 显示，苹果采用有望引领产业浪潮，带动硅基 OLED 更广泛应用，从而拉动上游小型蒸镀机设备等需求。目前公司已完成小型蒸镀机样机（200mm*200mm）制作，主要可应用于实验室、面板厂商材料测试、硅基 OLED（AR/VR 面板）等领域。

图 40：OLED 蒸镀机示意图



数据来源：DIC EXPO、东方证券研究所

图 41：苹果 MR 采用硅基 OLED 显示



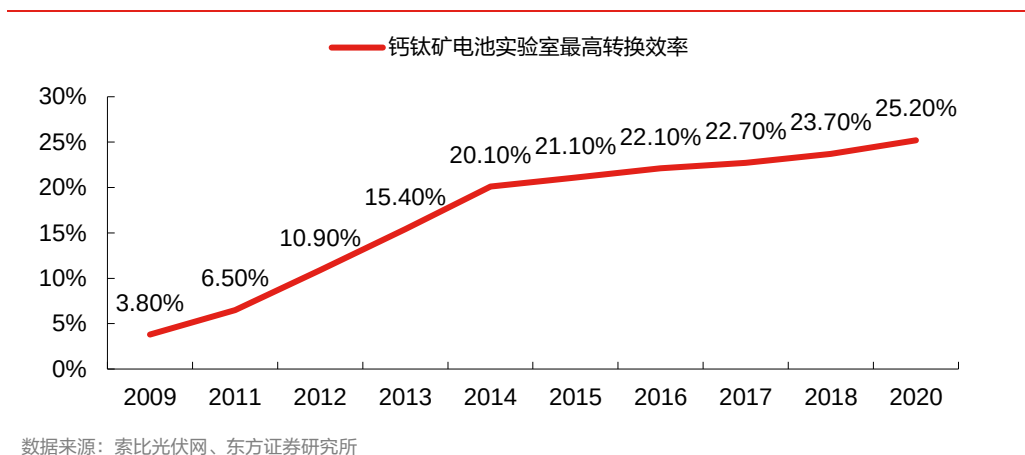
数据来源：快科技、东方证券研究所

4. 钙钛矿设备材料长期空间广阔，公司技术协同强势切入

4.1 钙钛矿电池优势显著，产业化潜力足

钙钛矿电池优势显著，产业化进程有望加速。电池效率方面，钙钛矿电池具备高光吸收系数、受温差影响小，光电损失少，单结钙钛矿电池效率上限超 30%，双结叠层效率上限更有望接近 45%，而晶硅电池效率难以突破 30%。成本方面，达到一定技术成熟度后，钙钛矿电池产能投资约 5-7 亿元/GW；GW 级量产组件成本小于 1 元/W，有望向 0.5 元/W 靠拢，可实现全口径平价上网，而晶硅电池成本较高。环境适应方面，钙钛矿材料在可见光范围吸收系数可以达到 10^5cm^{-1} ，具备高光捕获能力；并且电池带隙，接近弱光下电池最高效率所需带隙，因此在阴雨天气和日出日落等弱光环境均能工作。下游应用方面，钙钛矿电池在分布式光伏市场具备竞争力，可广泛应用于 BIPV 幕墙和屋顶，此外也是光伏车顶的优良材料。国内外已出台多项政策鼓励钙钛矿产业发展，产业化进程有望加速。

图 42：钙钛矿电池实验室效率提升迅速


表 3：钙钛矿产业相关政策

时间	政策/会议	颁布单位	主要内容
1/9/2023	《关于钙钛矿光伏电池标准专题征集新标准项目提案的通知》	中国光伏行业协会	为推进钙钛矿光伏电池标准化工作，填补钙钛矿光伏电池标准空白，完善钙钛矿光伏领域标准体系，现公开征集钙钛矿光伏电池领域新标准项目提案。申报项目应结合钙钛矿光伏电池的特点，围绕钙钛矿光伏标准体系建设的需求，满足合法性、必要性、可行性和协调性等要求。征集范围包括但不限于：钙钛矿光伏材料、钙钛矿光伏电池制造设备和工艺、钙钛矿光伏电池及组件、钙钛矿光伏应用特殊要求等方面。
8/29/2022	《加快电力装备绿色低碳创新发展行动计划》	工信部、财政部、商务部等五部门联合印发	发挥重大工程牵引带动作用，鼓励具备基础和条件的地区，积极推进电力装备重点领域技术和产品推广应用。其中，太阳能装备方面，推动 TOPCon、HJT、IBC 等晶硅太阳能电池技术和钙钛矿、叠层电池组件技术产业化，开展新型高效低成本光伏电池技术研究和应用，开展智能光伏试点示范和行业应用。
8/18/2022	《科技支撑碳达峰碳中和实施方案(2022-2030)》	科技部、发改委、工信部等九部门联合印发	2025 年实现重点行业和领域低碳关键核心技术的重大突破；到 2030 年，进一步研究突破一批碳中和前沿和颠覆性技术研发高效晶硅光伏电池、高效稳定钙钛矿电池等技术。
6/1/2022	《“十四五”可再生能源发展规划》	发改委、国家能源局、财政部等九部门联合印发	掌握钙钛矿等新一代高效低成本光伏电池制备及产业化生产技术，突破适用于可再生能源灵活制氢的电解水制氢设备关键技术，研发储能钠离子电池、液态金属电池、固态锂离子电池、金属空气电池、锂硫电池等高能量密度储能技术。
4/2/2022	《“十四五”能源领域科技创新规划》	国家能源局科学技术部	推动钙钛矿光伏电池进行示范试验研究。研制基于溶液法与物理法的钙钛矿电池量产工艺制程设备，开发高可靠性组件级联与封装技术，研发大面积、高效率、高稳定性、环境友好型的钙钛矿电池；开展晶硅/钙钛矿、钙钛矿/钙钛矿等高效叠层电池制备及产业化生产技术研究。
7/14/2022	拜登-哈里斯政府政策扶持钙钛矿	美国能源部	美国能源部(DOE)太阳能技术办公室(SETO) 宣布了 2022 财年光伏研究与开发(PVRD)的资助机会，将为降低成本和供应链漏洞、进一步开发耐用的项目提供 2900 万美元的资金和可回收太阳能技术，并将钙钛矿光伏(PV) 技术推向商业化。在 2900 万美元中 1000 万美元将由拜登总统的两党基础设施法资助，以增加太阳能技术的再利用和回收。
5/26/2021	《全球变暖对策推进法》	日本国会参议院	提出到 2050 年实现碳中和，到 2050 年将温室气体总排放量减少到零。通过开发下一代太阳能电池(钙钛矿太阳能电池)的基础技术，以及为实现产品规模化的各种制造工艺技术的研发，该项目的目标是实现到 2030 年，与传统硅太阳能电池相同的电费为 14 日元/kWh 或更低。
9/12/2020	针对本国国内太阳能组件行业的新路线图	韩国贸易工业和能源部	韩国国内太阳能制造商和研究机构期望基于硅和钙钛矿的串联太阳能电池技术将成为下一代光伏产品最有希望的候选者。未来五年，约有 1900 亿韩元(1.597 亿美元)的公共投资将用于串联光伏技术的研究，希望到 2023 年达到 26%的效率，到 2030 年达到 35%的效率。

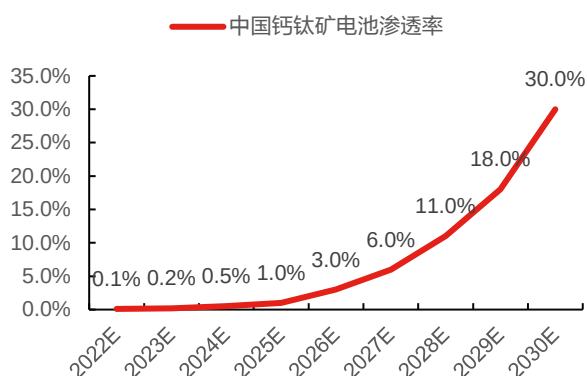
数据来源：相关协会及政府官网、东方证券研究所

钙钛矿电池已步入商业化的关键节点，放量可期。随着钙钛矿电池技术不断提升，未来钙钛矿电池渗透率也将随之增长。CPIA 预计 2022 年钙钛矿电池渗透率为 0.1%，2030 年将增长至 30%。钙钛矿电池成本低、效率高、工艺简单且可柔性制备，具备较强的优势，随着相关企业加大布局

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并阅读本证券研究报告最后一页的免责声明。

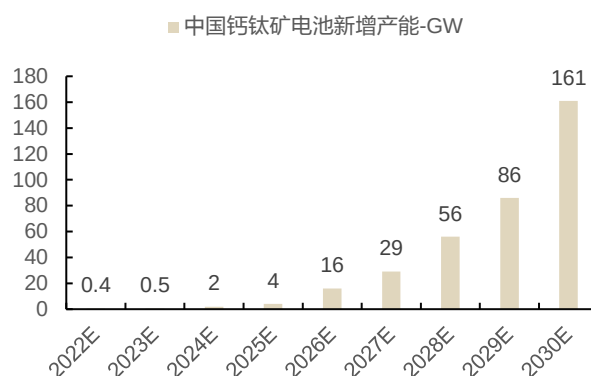
和开发力度，钙钛矿电池的产业化进程有望加速。CPIA 预计 2022 年钙钛矿电池新增产能将达 0.4GW，2030 年将达 161GW。根据苏州协鑫和观研天下，单 GW 钙钛矿电池产能的组件成本为 5 亿元，其中材料占比约 65%。根据橙色云，百 MW 级钙钛矿产线的核心总投资额约 1.2 亿元，后续 GW 级设备投资预计为 7-8 亿元/GW，其中镀膜、涂布、激光、封装的投资比例分别为 50%、15%、25%、10%，长期空间广阔。

图 43：中国钙钛矿电池渗透率有望快速提升



数据来源：CPIA、东方证券研究所

图 44：中国钙钛矿电池新增产能有望指数级增长



数据来源：CPIA、东方证券研究所

4.2 钙钛矿设备材料长期空间广阔

钙钛矿层制备难度最大，目前主要路线为涂布，未来真空蒸镀占比有望提升。以主流反式钙钛矿结构为例，各层制备难度排序为：钙钛矿层>钝化层（或有）>电子传输层>空穴传输层>TCO 导电顶层。目前钙钛矿层主流使用狭缝涂布的方式，优点是成本低、设备兼容度高、原料利用率高，但大面积均匀性不易控制、对基底平整度要求高。蒸镀在大面积均匀性、基底平整度要求等更具优势，在空穴传输层和电子传输层的部分材料镀膜及叠层结构制备方面具备一定必要性，未来有望获得更多的应用。

图 45：平面反式钙钛矿结构

图 46：钙钛矿电池相关工艺



数据来源：中国科学、东方证券研究所

	工艺	难点
TCO 玻璃基 板 层	可以直接采购，或在玻璃底 上制备透明导电层	较为成熟
空 穴 传 输 层	使用 PVD（蒸镀/磁控溅射 等），或涂布	工艺参数调整
钙 钛 矿 层	主要使用涂布印刷（狭缝涂 布等），也可使用蒸镀 PVD 或气相沉积	技术难度较高，难点 是大面积、均匀性和 材料使用效率
电 子 传 输 层	使用 PVD（蒸镀/磁控溅射/离 子镀 RPD），或涂布	
背电极	主要使用蒸镀 PVD 或磁控溅 射 PVD	相对较为成熟
激 光 刻 蚀	使用四次，包含 P1-P3 划线和 P4 清边，主要是在膜层 之间形成电路结构并完成电池内部的串联连接	
封装	需要实现全寿命隔绝空气密封，使用薄膜、物理封装 等。	

数据来源：立鼎产业研究院、东方证券研究所

奥来德切入钙钛矿光伏电池上游设备和材料领域，带来增长新曲线。22 年 11 月，公司宣布使用超募资金 4900 万元投资建设钙钛矿项目。设备领域，基于公司在 OLED 蒸发源的量产经验和技 术积累，公司拟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。材料领域，基于公司在 OLED 有机材料的量产经验和技 术积累，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。

表 4：公司钙钛矿相关项目*

	钙钛矿材料	钙钛矿设备
项目名称	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	钙钛矿结构型太阳能电池蒸镀设备的开发项 目
项目建设 周期	20 个月	20 个月
项目投资 资金	2000 万	2900 万
项目目标	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	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。
可行性	丰富的研发储备；优秀的人才队伍	子公司上海升翕一直专注于蒸发源及小型蒸 镀机的技术研发，在相关领域积累了多项先 进的核心技术。先进的研发条件和研发设施 以及专业的研发团队为项目的顺利推进提供 了有利的保障。

数据来源：公司公告、东方证券研究所

* 2022 年 11 月超募资金投资项目

盈利预测与投资建议

盈利预测

我们对公司 2023-2025 年盈利预测做如下假设：

- 1) 收入的增长主要来自于 OLED 材料和蒸发源设备。受益于品类扩张和国产化率提高，我们预测公司 2023-2025 年收入分别为 6.6 亿元、10.7 亿元和 16.8 亿元。
 - a) 材料业务：公司主要为下游面板厂商提供 OLED 各结构层的有机发光材料，目前生产的发光功能材料涵盖红、绿、蓝材料，以发光主体材料为主。同时，公司持续丰富 OLED 终端材料产品线，引领国产替代进程。我们预测 23-25 年该业务收入分别为 4.1、7.3、10.9 亿元。
 - b) 设备业务：公司蒸发源是国内唯一能匹配日本佳能 Tokki 蒸镀机的产品。目前 6 代线蒸发源需求稳健，8.5 代线放量在即，同时公司延伸布局小型蒸镀设备。我们预测 23-25 年该业务收入分别为 2.5、3.4、5.9 亿元。
- 2) 公司 23-25 年毛利率分别为 54.4%、56.3%和 57.0%。随着毛利率较高的新材料上量，毛利率有望逐步提升。
- 3) 公司 23-25 年销售费用率为 2.60%、2.48%和 2.46%，管理费用率为 13.24%、11.55%和 11.28%。研发费用率为 17.06%、16.24%和 16.16%，主要考虑到销售收入快速增长带来的摊薄影响。

盈利预测核心假设

	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
材料业务					
销售收入（百万元）	143.5	212.6	409.5	725.0	1,085.5
增长率	52.8%	48.1%	92.6%	77.0%	49.7%
毛利率	30.3%	37.0%	45.0%	50.0%	50.0%
设备业务					
销售收入（百万元）	262.4	245.8	250.0	340.0	590.0
增长率	39.0%	-6.3%	1.7%	36.0%	73.5%
毛利率	69.2%	69.8%	69.8%	69.8%	69.8%
其他业务					
销售收入（百万元）	0.1	0.5	0.5	0.5	0.5
增长率	-94.6%	840.0%	0.0%	0.0%	0.0%
毛利率	40.0%	80.9%	80.9%	80.9%	80.9%
合计	406.0	458.8	660.0	1,065.5	1,676.0
增长率	43.2%	13.0%	43.8%	61.4%	57.3%
综合毛利率	55.5%	54.6%	54.4%	56.3%	57.0%

资料来源：公司数据，东方证券研究所预测

投资建议

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

我们预测公司 23-25 年每股收益分别为 1.25、2.10、3.23 元，我们选择同样布局 OLED 材料领域的万润股份、莱特光电、鼎龙股份、瑞联新材，以及半导体设备公司芯源微、华兴源创作为可比公司。根据可比公司 24 年调整后平均 28 倍 PE 估值水平，对应 58.80 元人民币目标价，首次给予买入评级。

表 5：可比公司估值

公司	代码	最新价格(元) 2023/5/26	每股收益（元）				市盈率			
			2022A	2023E	2024E	2025E	2022A	2023E	2024E	2025E
万润股份	002643	16.03	0.78	0.90	1.13	1.37	20.67	17.75	14.17	11.72
莱特光电	688150	23.28	0.26	0.49	0.70	0.91	88.82	47.28	33.25	25.46
鼎龙股份	300054	27.15	0.41	0.55	0.74	0.95	66.24	49.72	36.74	28.66
瑞联新材	688550	44.84	2.51	2.62	3.25	3.97	17.90	17.12	13.81	11.30
芯源微	688037	272.24	2.16	2.92	4.21	6.12	126.31	93.31	64.67	44.51
华兴源创	688001	37.09	0.75	1.00	1.32	1.69	49.36	36.92	28.15	21.90
	最大值						126.31	93.31	64.67	44.51
	最小值						17.90	17.12	13.81	11.30
	平均数						61.55	43.68	31.80	23.92
	调整后平均						56.27	37.91	28.08	21.93

数据来源：wind、东方证券研究所

风险提示

蒸发源产品仅适配于 Tokki 蒸镀机的风险：公司的蒸发源产品目前仅适配于第 6 代佳能 Tokki。若 Tokki 未来自行配套蒸发源，或其他厂商自带配套蒸发源的蒸镀机推向市场，或未来公司无法成功研发出适用于第 8.5/8.6 代 AMOLED 产线的蒸发源产品，公司蒸发源产品将面临需求下降的风险，目前假设中适用于第 8.5/8.6 代 AMOLED 产线的蒸发源产品 2025 年营收贡献比例为 15%。

客户集中风险：近几年公司前五大客户销售额占比均高于 90%，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；

下游面板厂商出货量不及预期风险：如 6 代线的面板出货量未达预期，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；

市场竞争加剧风险：随着有机发光材料终端产品的国外部分核心专利陆续到期和 OLED 市场需求的增长，国内企业陆续进入 OLED 行业，此外下游面板厂商也开始向上游有机发光材料进行业务布局，从而导致市场竞争将进一步加剧，产品销售价格和毛利率将会受到影响，可能会影响公司经营业绩；

毛利率下降风险：若公司产品研发创新跟不上市场对产品更新换代的需求或持续创新不足、无法跟进行业技术升级迭代，将会存在现有产品被淘汰导致毛利率下降的风险；

存货管理风险：公司每年未充分考虑存货跌价准备的影响。若未来市场环境发生变化、竞争加剧或技术更新导致存货过时，使得产品滞销、存货积压，将导致公司存货跌价风险增加，对公司的盈利能力产生不利影响；

有关分析师的申明，见本报告最后部分。其他重要信息披露见分析师申明之后部分，或请与您的投资代表联系。并请阅读本证券研究报告最后一页的免责申明。

钙钛矿技术研发风险：公司对钙钛矿项目的投资，可能因宏观政策变化、市场环境变化、技术路线变化、研发成果不及预期、市场拓展未达目标等因素，出现项目实施顺延、变更、中止、项目效益不达预期等风险。

附表：财务报表预测与比率分析

资产负债表					
单位:百万元	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
货币资金	780	632	681	767	836
应收票据、账款及款项融资	117	147	211	340	535
预付账款	16	15	22	36	56
存货	213	225	325	503	779
其他	219	55	57	62	68
流动资产合计	1,344	1,074	1,296	1,707	2,274
长期股权投资	0	63	63	63	63
固定资产	230	700	705	703	696
在建工程	411	81	74	69	66
无形资产	75	84	80	76	72
其他	129	146	111	108	105
非流动资产合计	844	1,074	1,033	1,020	1,003
资产总计	2,189	2,148	2,329	2,726	3,277
短期借款	0	50	50	50	50
应付票据及应付账款	84	82	118	183	284
其他	269	191	257	390	591
流动负债合计	353	323	425	623	925
长期借款	11	0	0	0	0
应付债券	0	0	0	0	0
其他	169	156	156	156	156
非流动负债合计	180	156	156	156	156
负债合计	533	478	581	779	1,081
少数股东权益	0	0	0	0	0
实收资本（或股本）	73	103	103	144	144
资本公积	1,286	1,266	1,266	1,225	1,225
留存收益	298	301	379	578	827
其他	(1)	(0)	0	0	0
股东权益合计	1,656	1,670	1,748	1,947	2,196
负债和股东权益总计	2,189	2,148	2,329	2,726	3,277

现金流量表					
单位:百万元	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
净利润	136	112	180	302	464
折旧摊销	16	33	36	40	44
财务费用	(11)	(21)	(14)	(16)	(18)
投资损失	(5)	(3)	(3)	(3)	(3)
营运资金变动	(23)	(119)	(78)	(142)	(215)
其它	27	17	35	10	14
经营活动现金流	141	20	156	191	286
资本支出	(246)	(180)	(27)	(27)	(27)
长期投资	0	(63)	0	0	0
其他	658	176	8	8	8
投资活动现金流	412	(66)	(19)	(19)	(19)
债权融资	2	(12)	0	0	0
股权融资	10	10	0	(0)	0
其他	(89)	(66)	(88)	(87)	(198)
筹资活动现金流	(76)	(67)	(88)	(87)	(198)
汇率变动影响	(0)	0	-0	-0	-0
现金净增加额	477	(113)	49	86	69

利润表					
单位:百万元	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入	406	459	660	1,065	1,676
营业成本	181	208	301	465	721
营业税金及附加	5	3	4	7	11
销售费用	10	13	17	26	41
管理费用及研发费用	135	162	200	296	460
财务费用	(11)	(21)	(14)	(16)	(18)
资产、信用减值损失	6	12	8	15	19
公允价值变动收益	14	2	5	5	5
投资净收益	5	3	3	3	3
其他	36	31	35	35	35
营业利润	135	116	187	315	485
营业外收入	13	0	0	0	0
营业外支出	0	0	0	0	0
利润总额	147	116	187	315	485
所得税	11	4	7	13	21
净利润	136	112	180	302	464
少数股东损益	0	(1)	0	0	0
归属于母公司净利润	136	113	180	302	464
每股收益（元）	0.95	0.79	1.25	2.10	3.23

主要财务比率					
	2021A	2022A	2023E	2024E	2025E
成长能力					
营业收入	43.2%	13.0%	43.8%	61.4%	57.3%
营业利润	77.4%	-13.7%	60.8%	68.1%	54.1%
归属于母公司净利润	89.2%	-16.9%	59.6%	67.6%	53.6%
获利能力					
毛利率	55.5%	54.6%	54.4%	56.3%	57.0%
净利率	33.5%	24.6%	27.3%	28.4%	27.7%
ROE	8.4%	6.8%	10.6%	16.4%	22.4%
ROIC	7.0%	5.4%	9.4%	15.0%	21.0%
偿债能力					
资产负债率	24.4%	22.3%	24.9%	28.6%	33.0%
净负债率	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
流动比率	3.81	3.33	3.05	2.74	2.46
速动比率	3.19	2.62	2.26	1.91	1.60
营运能力					
应收账款周转率	4.8	3.6	3.5	3.7	3.6
存货周转率	0.9	0.9	1.1	1.1	1.1
总资产周转率	0.2	0.2	0.3	0.4	0.6
每股指标（元）					
每股收益	0.95	0.79	1.25	2.10	3.23
每股经营现金流	1.93	0.20	1.52	1.33	1.99
每股净资产	11.52	11.62	12.16	13.55	15.28
估值比率					
市盈率	45.7	55.1	34.5	20.6	13.4
市净率	3.8	3.7	3.6	3.2	2.8
EV/EBITDA	40.5	44.3	27.2	16.8	11.1
EV/EBIT	45.7	59.4	32.9	19.0	12.2

资料来源：东方证券研究所

分析师申明

每位负责撰写本研究报告全部或部分内容的研究分析师在此作以下声明：

分析师在本报告中对所提及的证券或发行人发表的任何建议和观点均准确地反映了其个人对该证券或发行人的看法和判断；分析师薪酬的任何组成部分无论是在过去、现在及将来，均与其在本研究报告中所表述的具体建议或观点无任何直接或间接的关系。

投资评级和相关定义

报告发布日后的 12 个月内的公司的涨跌幅相对同期的上证指数/深证成指的涨跌幅为基准；

公司投资评级的量化标准

买入：相对强于市场基准指数收益率 15%以上；

增持：相对强于市场基准指数收益率 5% ~ 15%；

中性：相对于市场基准指数收益率在-5% ~ +5%之间波动；

减持：相对弱于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级——由于在报告发出之时该股票不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该股票的研究状况，未给予投资评级相关信息。

暂停评级——根据监管制度及本公司相关规定，研究报告发布之时该投资对象可能与本公司存在潜在的利益冲突情形；亦或是研究报告发布当时该股票的价值和价格分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确投资评级；分析师在上述情况下暂停对该股票给予投资评级等信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该股票的投资评级、盈利预测及目标价格等信息不再有效。

行业投资评级的量化标准：

看好：相对强于市场基准指数收益率 5%以上；

中性：相对于市场基准指数收益率在-5% ~ +5%之间波动；

看淡：相对于市场基准指数收益率在-5%以下。

未评级：由于在报告发出之时该行业不在本公司研究覆盖范围内，分析师基于当时对该行业的研究状况，未给予投资评级等相关信息。

暂停评级：由于研究报告发布当时该行业的投资价值分析存在重大不确定性，缺乏足够的研究依据支持分析师给出明确行业投资评级；分析师在上述情况下暂停对该行业给予投资评级信息，投资者需要注意在此报告发布之前曾给予该行业的投资评级信息不再有效。

免责声明

本证券研究报告（以下简称“本报告”）由东方证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作及发布。

。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。本报告的全体接收人应当采取必要措施防止本报告被转发给他人。

本报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的证券研究报告。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的证券研究报告之外，绝大多数证券研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。

本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现，未来的回报也无法保证，投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。那些涉及期货、期权及其它衍生工具的交易，因其包括重大的市场风险，因此并不适合所有投资者。

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，投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面协议授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容。不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

经本公司事先书面协议授权刊载或转发的，被授权机构承担相关刊载或者转发责任。不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

提示客户及公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告，慎重使用公众媒体刊载的证券研究报告。

东方证券研究所

地址：上海市中山南路 318 号东方国际金融广场 26 楼

电话：021-63325888

传真：021-63326786

网址：www.dfzq.com.cn

东方证券股份有限公司经相关主管机关核准具备证券投资咨询业务资格，据此开展发布证券研究报告业务。

东方证券股份有限公司及其关联机构在法律许可的范围内正在或将要与本研究报告所分析的企业发展业务关系。因此，投资者应当考虑到本公司可能存在对报告的客观性产生影响的利益冲突，不应视本证券研究报告为作出投资决策的唯一因素。