

黑色家电

证券研究报告

2024年01月17日

Mini LED：成本优化、场景打开，开启高速成长期

投资评级

行业评级

强于大市(首次评级)

上次评级

作者

孙谦

分析师

SAC 执业证书编号：S1110521050004
sunqiana@tfzq.com

宗艳

分析师

SAC 执业证书编号：S1110522070002
zongyan@tfzq.com

赵嘉宁

联系人

zhaojining@tfzq.com

全球彩电市场规模逐渐企稳，国内龙头份额实现超越

近三年全球彩电市场受疫情、高通胀、内容渠道分流等因素影响，市场容量有所萎缩，但调整过后趋势上销售规模已经基本企稳。结构上仍有亮点，以 OLED、Mini LED、量子点、激光电视为代表的产品销售实现快速扩容，大尺寸趋势延续。品牌竞争方面呈现明显中进韩退的态势，背靠地位逐渐深化的大陆面板厂商和高性价比的 Mini LED 路径，国内品牌在全球 TV 市场市占率稳步提升。

Mini LED 产品力提升+价格优化带动渗透加速，创新场景打开成长空间

Mini LED 通过局部调光技术大幅提升传统 LCD 的画面精度和对比度，画质表现基本对标 OLED，且避免了后者的烧屏痛点，伴随成本优化过程，Mini LED 逐渐进入加速渗透阶段。国内 Mini LED 行业供应链成熟、降本路径清晰，上游芯片、中游封装厂商积极扩产应对，下游品牌纵深一体化布局谋求发展，我们看好降本释放需求后规模效应进一步反哺成本优化。基于 Mini LED 产品较好的显示表现及较高的性价比，TrendForce 预测，2027 年全球 Mini LED 电视出货量将达 2440 万台，假设全球电视出货量 2 亿台，对应出货量渗透率约 12%（23 年渗透率约 3%）。在国内 Mini LED 电视市场快速发展的同时，龙头企业亦有望依托技术优势切入车载、VR、医疗等创新领域，拓宽发展路径。

兆驰股份：Mini LED 全产业链布局，COB 步入收获期

公司起于家庭影音，兴于电视 ODM，盛于 LED，目前已经成为全球消费类电子品牌和硬件厂商的重要合作伙伴。公司主营业务中，智慧显示与智慧家庭组网是收入利润的基本盘和现金牛业务，同时，公司着重深化 LED 全产业链的战略布局，在上游芯片、中游封装、下游照明及显示应用各环节持续发力。1) 公司是全球电视代工龙头企业，市场份额持续提升，据洛图科技数据，公司前三季度出货 842 万台，同比增长约 36.9%，单三季度出货量位居行业第二。2) 公司芯片业务持续迭代，结构升级；封装业务优势领先，应用场景持续丰富；应用端 COB 积极扩产，商业化有望加速渗透。且从产业链角度而言，公司芯片、封装、照明及显示产品互为上中下游，能够有效减少中间环节、控制成本，有望转局部最优为全局最优，利用内生体系优势增强综合竞争力。

投资建议：Mini LED 兼具 OLED 的优质表现和 LCD 的平价特征，伴随降本周期其渗透率有望快速提升，且需求释放下规模效应或将进一步反哺成本优化。国内 Mini LED 产业链完善、整机制造优势显著，中资品牌有望进一步获取全球高端 TV 市场份额，建议关注产业链一体化布局完善、规模和技术领先的兆驰股份，以及受益 Mini LED 国际化发展的全球性品牌海信视像和 TCL 电子。

风险提示：Mini LED 渗透不及预期的风险；Mini LED 产业链降本速度不及预期的风险；LED 产能爬坡不及预期的风险；汇率波动风险；行业竞争加剧的风险等。

行业走势图



资料来源：聚源数据

相关报告

- 《黑色家电-行业深度研究:深度思考:华为发布“电视的未来”，彩电厂商是否还有未来?》2019-08-11
- 《黑色家电-行业点评:超清视频产业发展行动计划出炉，或加速 4K 电视机销售》2019-03-02
- 《黑色家电-行业点评:四川长虹终于要收购零八一了吗?》2018-06-08

重点标的

股票代码	股票名称	收盘价	投资评级	EPS(元)				P/E			
				2022A	2023E	2024E	2025E	2022A	2023E	2024E	2025E
600060.SH	海信视像	21.21	买入	1.28	1.70	1.99	2.32	10.54	12.50	10.64	9.14
002429.SZ	兆驰股份	5.28	买入	0.25	0.38	0.49	0.60	13.79	13.96	10.84	8.82

资料来源：Wind，天风证券研究所，注：PE=收盘价/EPS；取 wind 一致预期（更新日期 2024 年 1 月 17 日）。

内容目录

1. 全球彩电市场逐渐企稳，国内龙头份额实现超越.....	5
1.1. 绝大部分区域处存量阶段，近年来全球彩电出货量承压.....	5
1.2. 技术迭代+大尺寸化，彩电市场凸显价增动能.....	6
1.3. 全球 TV 品牌格局生变，中进韩退趋势明显.....	6
2. Mini LED 产品力提升+价格优化，进入加速渗透阶段.....	9
2.1. Mini LED 显示效果优越，供给侧高性价比产品助推渗透.....	9
2.2. 国内 Mini LED 产业链积极扩产应对，规模效应进一步带动成本下行.....	11
2.2.1. 上游原材料：芯片厂扩产助力成本优化，淡化面板成本占比.....	13
2.2.2. 中游封测：新项目陆续开工，量产交付迎来进展.....	15
2.2.3. 下游应用：Mini LED 背光、直显均有广泛应用场景，具备长期渗透空间.....	16
3. Mini LED 产业链降本空间仍在，创新场景打开成长空间.....	17
3.1. 产业端+企业端同步发力，助推产业链降本.....	17
3.1.1. 技术角度：核心元件降本路径清晰，产业链投入加码.....	17
3.1.2. 产业链角度：龙头垂直一体化布局，上下协同助力降本.....	21
3.2. Mini LED 技术应用领域的外延有望为黑电龙头带来新增增长点.....	22
4. 兆驰股份：Mini LED 全产业链布局，COB 步入收获期.....	23
4.1. 稳健经营，以试听及通信类产品为基，打开 LED 第二成长曲线.....	23
4.2. TV ODM 龙头，份额稳步提升.....	25
4.3. 一体化布局优势突出，LED 各环节大放异彩.....	26
5. 投资建议.....	28
6. 风险提示.....	28

图表目录

图 1：2014 年至 2023 年 1-9 月全球电视出货量及增速.....	5
图 2：23M1-M9 全球各地区 TV 出货量及增速（百万台）.....	5
图 3：主流尺寸液晶电视面板价格走势（美元/片）.....	6
图 4：全球 TV 平均出货尺寸及增速（"）.....	6
图 5：大尺寸化、技术迭代趋势带动中国彩电市场高价格带扩容（销量份额）.....	6
图 6：2022 年全球 TV 出货量份额排名（千台）.....	7
图 7：当前 OLED 技术路径仍日韩品牌主导.....	7
图 8：23Q3 国内 6k+ 市场 Mini LED 份额远高于 OLED.....	8
图 9：23Q3 国内 Mini LED 全尺寸价格优化（元）.....	8
图 10：主流显示技术概览.....	9
图 11：中国 Mini LED 产业链全景图.....	12
图 12：Mini LED 企业分布热力图.....	12
图 13：2018-2023E 中国 LED 芯片市场规模预测（亿元）.....	13
图 14：2021 年中国 LED 芯片市场品牌格局.....	13
图 15：2018-2023E 中国偏光片市场规模预测（亿元）.....	14

图 16: 中国偏光片市场品牌格局	14
图 17: 2017-2023E 中国 PCB 市场规模 (亿元)	14
图 18: 2017-2023E 中国玻璃基板市场规模 (亿元)	15
图 19: 65 吋 Mini LED 灯板成本结构	15
图 20: 2022-2026 年 Mini LED 背光市场出货量 (万台)	16
图 21: Mini LED 背光显示器基本结构	16
图 22: 伴随分区数量提升, AM 驱动较 PM 更具备成本优势	18
图 23: 兆驰光元 PCB 实现从整板状到鱼骨型, 再到灯条形的优化, 带动 Mini LED 降本	19
图 24: 不同封装工艺原理图	19
图 25: 信芯微、乾照光电芯片布局情况	21
图 26: 2020-2022 年信芯微营业收入、归母净利润及增速 (亿元)	22
图 27: 乾照光电定增募资 15 亿元用于 Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目 (亿元)	22
图 28: 乘用车车载显示产品布局示意图 (按车内位置划分)	23
图 29: Mini LED 背光车载显示逐渐上车	23
图 30: 海信医疗内窥显示发展历程	23
图 31: Mini LED 背光 VR 产品	23
图 32: 公司发展沿革	24
图 33: 兆驰三大业务板块	24
图 34: 兆驰股份收入及增速 (亿元, %)	24
图 35: 兆驰股份收入分业务构成	24
图 36: 兆驰股份毛利率及归母净利率	25
图 37: 兆驰股份归母净利润及增速 (亿元, %)	25
图 38: 全球电视 ODM 工厂出货量及增速 (万台)	25
图 39: 全球头部电视 ODM 工厂出货量份额	25
图 40: 全球头部电视 ODM 工厂出货量增速走势	25
图 41: 兆驰 LED 产业链全布局	26
图 42: Mini/Micro 产业链垂直一体化布局	26
图 43: 2022-23H1 兆驰半导体收入 (亿元)	27
图 44: 2020-23H1 兆驰半导体净利润及净利率 (亿元)	27
图 45: 2022-23H1 兆驰光元收入 (亿元)	28
图 46: 2020-23H1 兆驰光元净利润及净利率 (亿元)	28
表 1: 全球电视面板主流显示技术概览	8
表 2: 国内海信、TCL 为代表的龙头品牌厂商均对 Mini LED 技术路径有所布局	9
表 3: 黑电显示技术对比	10
表 4: 类似尺寸段下, Mini LED 产品价格明显低于 OLED (元/台)	10
表 5: 小米推出 Spro Mini LED 系列产品, 带动行业价格进一步下探 (元/台)	11
表 6: 小米/红米电视主要代工厂一览	11
表 7: 芯片/衬底厂商 Mini LED 相关进展	13
表 8: 封装/模组厂商 Mini LED 相关进展	16
表 9: Mini LED 灯板降本路径分析	17

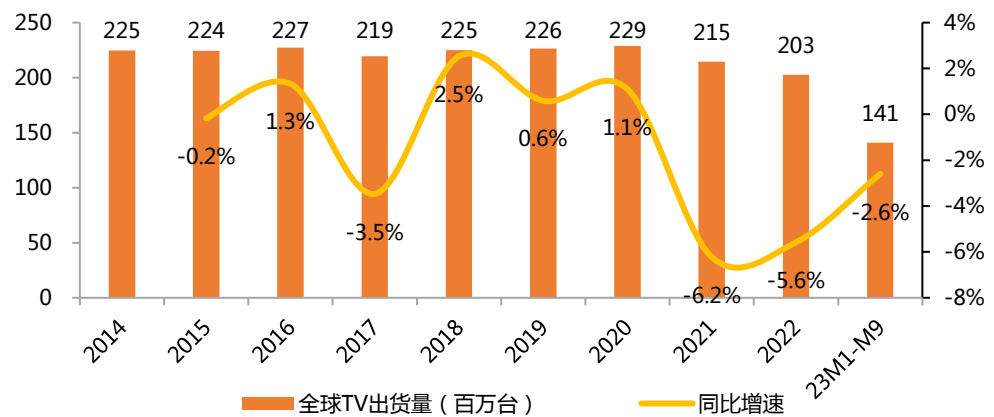
表 10: 国内厂商通过增加 Mini LED 出光角, 实现芯片颗数减少, 从而实现降本	18
表 11: 不同封装工艺/方向对比	20
表 12: 设备端供给工艺良率持续改进有望带动 Mini LED 产品降本	20
表 13: 2023 年 Mini LED 终端产品相关项目动态 (截至 8 月 22 日)	21

1. 全球彩电市场逐渐企稳，国内龙头份额实现超越

1.1. 绝大部分区域处存量阶段，近年来全球彩电出货量承压

消费者信心不足，全球电视出货短期承压，但降幅已逐年收窄、规模逐渐企稳。全球维度看，2014-2020 年全球电视出货量规模稳定维持在约 2.2 亿台水平；2021-2022 年受全球经济复苏缓慢、俄乌战争及高利率环境带来高通胀与实际购买力下降影响，TV 市场大环境有所恶化、规模持续萎缩；23Q1-Q3TV 市场需求仍较低迷，全球出货 1.4 亿台，同比-2.6%。奥维睿沃预测，2023 年全球电视出货规模预计会进一步衰退，回落到 2 亿台以下。

图 1：2014 年至 2023 年 1-9 月全球电视出货量及增速

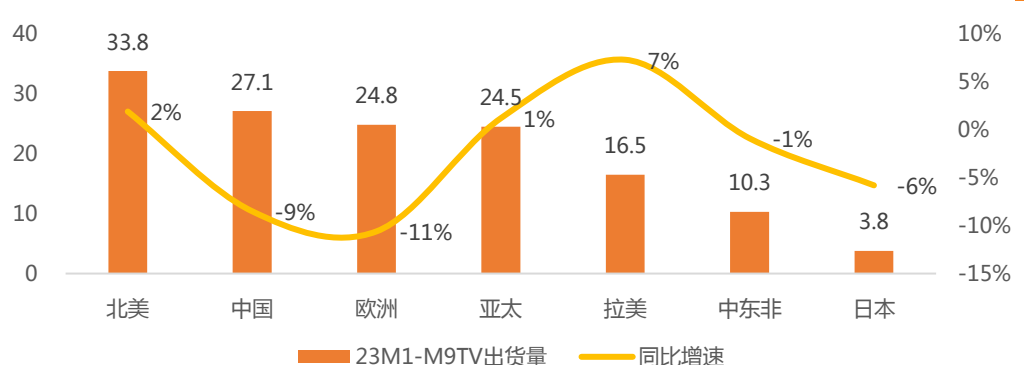


资料来源：奥维睿沃，AVC 产业链洞察公众号，天风证券研究所

中国市场：受家庭娱乐方式多元化、地产低迷等因素影响，彩电行业终端零售相对低迷。23 年以来居民消费信心仍显不足，房地产市场低迷、短视频&直播等内容渠道分流娱乐需求、智能投影分割黑电市场等因素影响下，TV 终端零售持续不振，叠加渠道库存去化困难导致品牌出货意愿下降，23Q1-Q3 国内出货下降 8.5%。

海外市场：不同市场表现分化，通胀影响较为长期，理性消费、消费降级趋势持续影响海外需求。北美市场，在以性价比产品为主的渠道品牌拉动下，23Q1-Q3TV 出货+1.9%；欧洲市场受高通胀影响社零总额连续下降，导致 23Q1-Q3TV 出货-10.6%；新兴市场，亚太、拉美前三季度 TV 出货分别+1.2%、+7.3%；中东非市场，由于去年赛事高基数，23Q1-Q3TV 出货微降 0.9%。

图 2：23M1-M9 全球各地区 TV 出货量及增速（百万台）



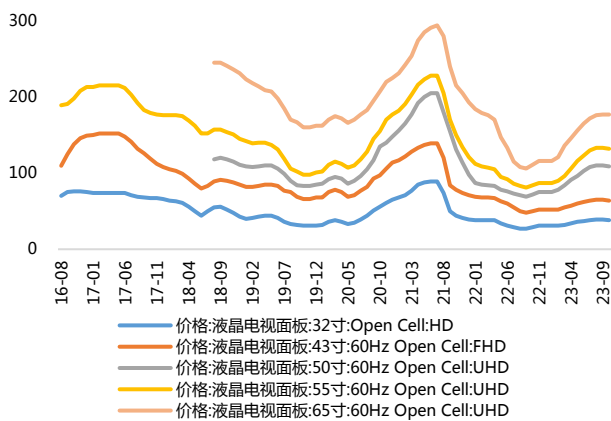
资料来源：奥维睿沃，AVC 产业链洞察公众号，天风证券研究所

1.2. 技术迭代+大尺寸化，彩电市场凸显价增动能

技术发展推进行业向上升级、价值增长。虽然全球 TV 整体需求有所下降，但品质化、护眼、健康等细分市场需求呈现快速增长态势，高刷、Mini LED、超大尺寸市场规模实现快速扩容。

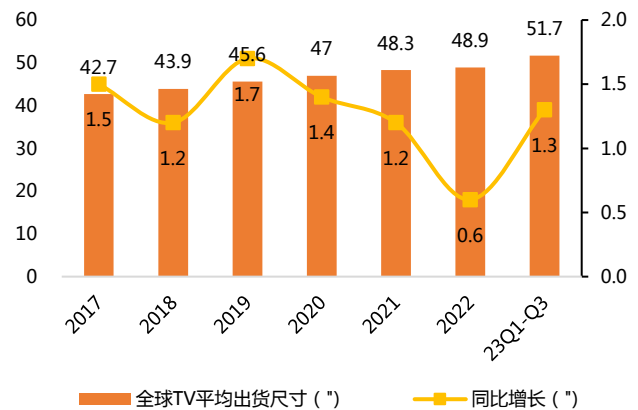
海运费下行、面板涨价背景下，大尺寸趋势有望提速。2017-2021 年众多高世代线产能开出，面板厂为消耗产能，持续增加大尺寸出货占比，且因溢价更高品牌厂乐于推广，全球 TV 出货平均尺寸在 2016-2021 年平均年增 1.4”。疫后面板持续涨价、国际海运价格大幅增长导致大尺寸 TV 均摊的运费成本更多，海外电视大尺寸化放缓，2022 年全球 TV 出货平均尺寸仅增长 0.6”。2023Q2 以来，国际海运费大幅下降（目前已与疫前持平），成本压力缓解带动大尺寸化加速（Q1-Q3 增长 1.3”），考虑到 10 月面板价格止涨，后续大尺寸化趋势有望进一步强化。

图 3：主流尺寸液晶电视面板价格走势（美元/片）



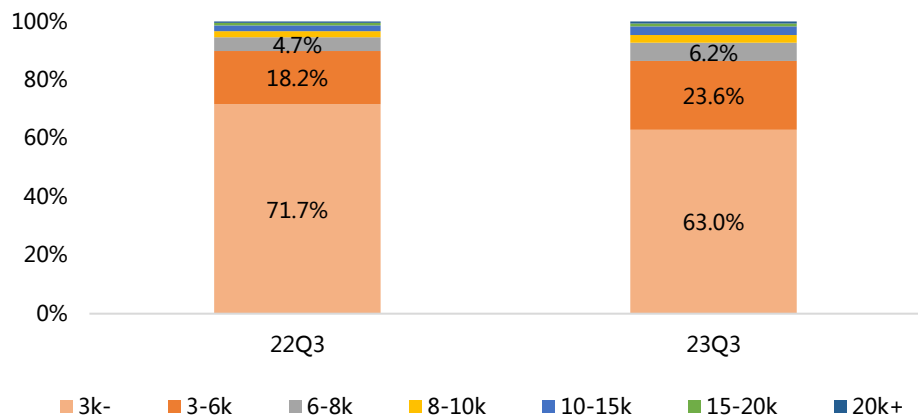
资料来源：Wind，天风证券研究所

图 4：全球 TV 平均出货尺寸及增速（”）



资料来源：奥维睿沃，AVC 产业链洞察公众号，天风证券研究所

图 5：大尺寸化、技术迭代趋势带动中国彩电市场高价格带扩容（销量份额）

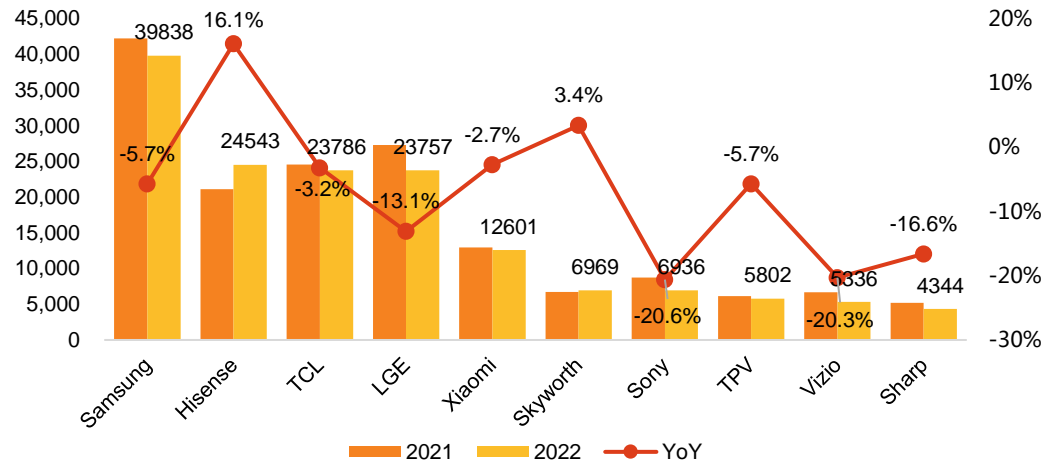


资料来源：奥维云网公众号，天风证券研究所

1.3. 全球 TV 品牌格局生变，中进韩退趋势明显

纵观 2022 年主要 TV 品牌出货表现，韩国品牌出货规模有所下滑，中国头部品牌凭借产业链优势与成本优势出货规模增长迅速，2022 年 TCL、海信全年 TV 出货规模超越 LG 电子，TOP3 品牌中国占据两席。

图 6：2022 年全球 TV 出货量份额排名（千台）

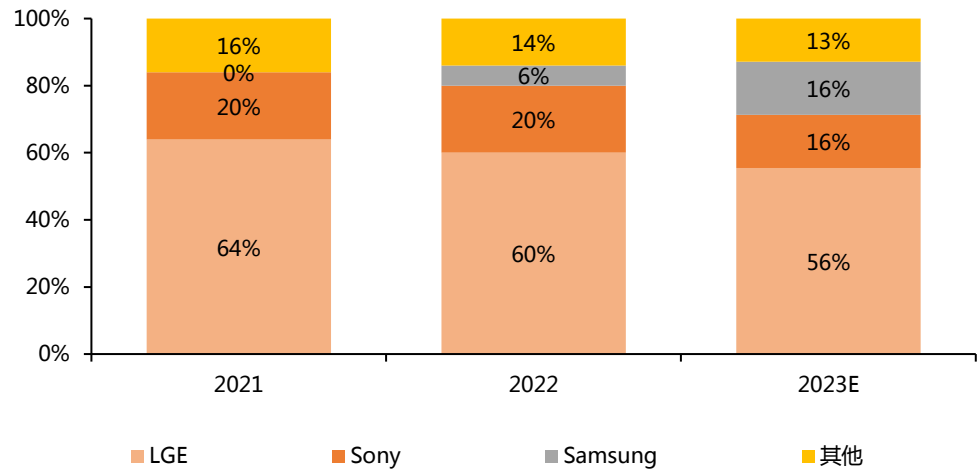


资料来源：Omdia，环球网公众号，天风证券研究所

剖析全球彩电行业的格局变化，既有韩系品牌技术路径选择的影响，亦是全球面板产能转移、中资品牌全球布局的结果。

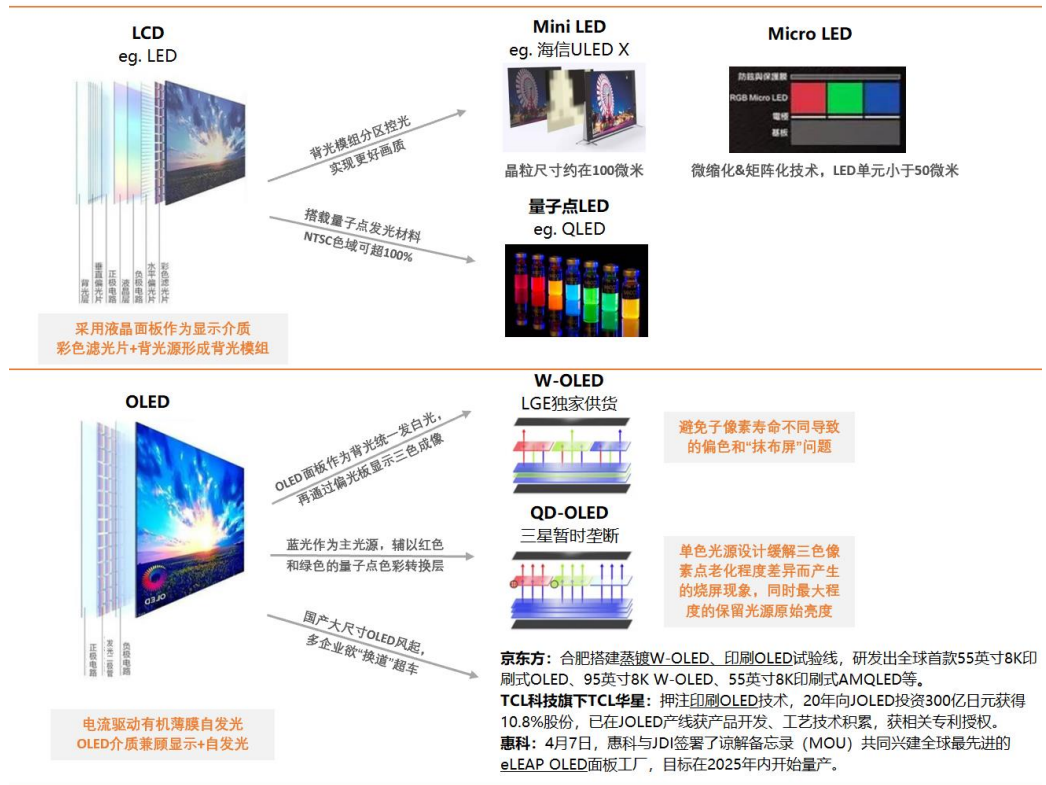
2013 年以 LG 为代表的厂商采用 OLED 技术路径，依靠像素点自发光提升画质的同时，逐渐摆脱上游面板波动桎梏。伴随韩系品牌的发力，OLED 规模扩张、价格竞争力有所提升，据奥维睿沃，55 寸/65 寸 OLEDTV 与 LCDTV 价格倍率由 2020 年初的 4.4/4.6 倍降至 2.5 倍，OLED 产品性价比的提升刺激需求快速增长。

图 7：当前 OLED 技术路径仍日韩品牌主导



资料来源：新浪科技，天风证券研究所

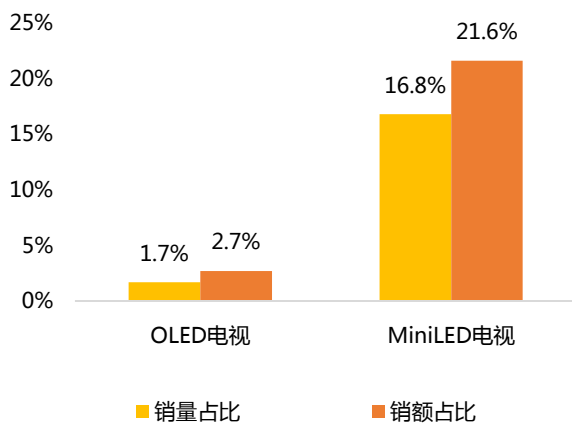
表 1：全球电视面板主流显示技术概览



资料来源：新浪科技，国家电网公众号，中科院半导体所公众号，显示世界，前瞻产业研究院等，天风证券研究所

伴随韩厂逐步退出液晶电视面板市场，以及中国台湾和日本面板厂的式微，上游面板产业重新洗牌，大陆面板厂商地位逐渐深化，国内 TV 品牌因而在产业链一体化、生产规模与效率等方面优势明显，并通过全球化产能布局和技术路径优选实现份额跃升。基于国内 LCD 产业链优势，国内品牌采用 Local Dimming 技术推出 Mini LED，其通过局部调光提升画面精度、对比度，且兼容了传统 LCD 高亮等特点。21 年下半年 LCD 面板价格快速下降，但 OLED 面板降价幅度极小，致使 22 年 10 月 OLEDTV、LCDTV 价格倍率反弹至 3.5 倍，同时 OLED 主要市场（美、欧、日本）受高通胀影响购买力降低，22 年 OLED 市场规模同比仅有小幅增长。2023 年，由于成本压力，OLED 与 LCDTV 价差仍维持较高水位，OLED 电视出货规模承压。2023 年 Mini LED 产业供应链降本及显示行业需求触底复苏下，中资品牌有望依托 Mini LED 路径引领全球中高端 TV 市场变革。

图 8：23Q3 国内 6k+市场 Mini LED 份额远高于 OLED



资料来源：奥维云网，天风证券研究所

图 9：23Q3 国内 Mini LED 全尺寸价格优化（元）

	22Q3	23Q3	YoY
55"	5550	4542	-18%
65"	8766	7736	-12%
75"	12514	11166	-11%
85"	22708	15410	-32%
86"	23223	18439	-21%
98"	48338	23310	-52%

资料来源：奥维云网，天风证券研究所

表 2：国内海信、TCL 为代表的龙头品牌厂商均对 Mini LED 技术路径有所布局

国内品牌	海信	ULED	激光电视	触控智慧屏	显示器	创维	壁纸电视	OLED	智能投影	
	海信系	东芝	OLED	4K		长虹	激光电视	智能电视	UHD	
	Vidda	音乐电视	智能电视	麦克风	激光投影	夏普 (鸿海富士康)	LCD			
	TCL	QD-MiniLED	QLED			小米	智能电视	OLED		
海外品牌	三星	Neo QLED	QLED	艺术电视	智能/激光投影	音响	索尼	OLED	MiniLED	游戏电视
	LG	OLED	UHD	QNED MiniLED	音响	激光投影	Vizio	LCD	OLED	音响
	Philips	OLED	UHD							

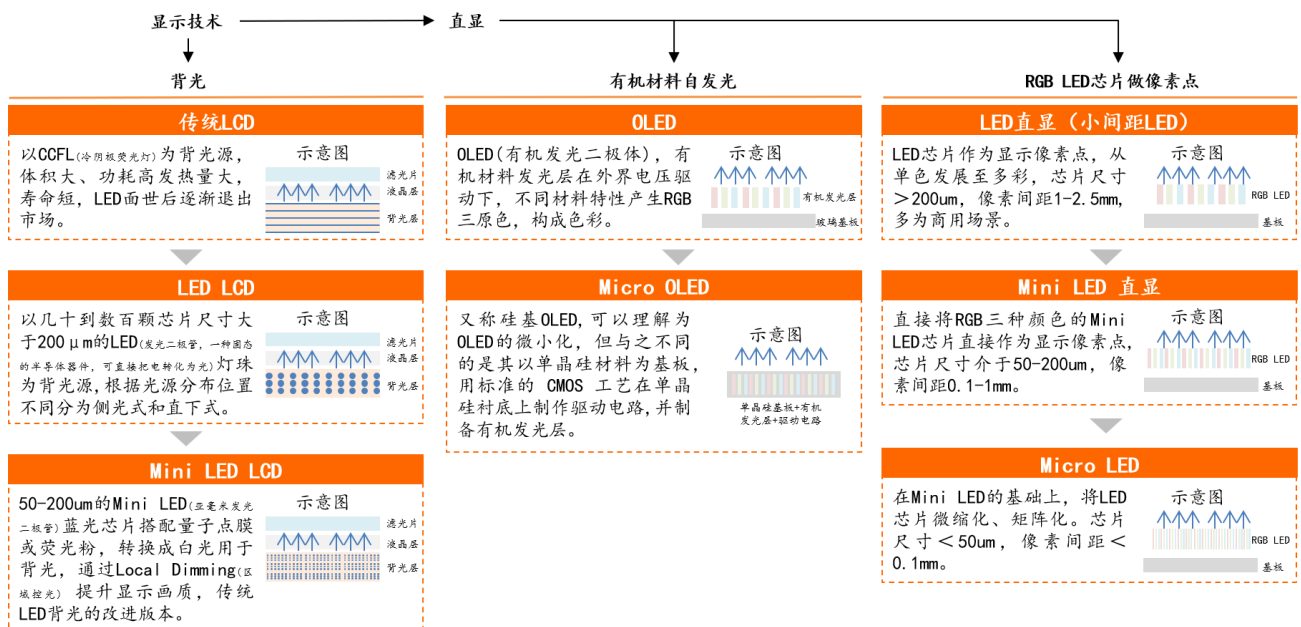
资料来源：各公司官网，天猫官方旗舰店，天风证券研究所

2. Mini LED 产品力提升+价格优化，进入加速渗透阶段

2.1. Mini LED 显示效果优越，供给侧高性价比产品助推渗透

根据发光原理，显示技术分为背光、直显两种：背光，即需要背光层作为光源，通过由许多包含 RGB 三种颜色的像素点组成的彩色滤光片来形成色彩，背光沿着 CCFL→LED→Mini LED 演进。直显，根据发光材料分为两条路径：有机材料自发光，包括 OLED 以及下一代技术 Micro OLED；以 RGBLED 芯片直接作为显示像素点，根据 LED 尺寸和间距不同分为普通 LED、小间距 LED、Mini LED、Micro LED。

图 10：主流显示技术概览



资料来源：拓普微科技公众号，新龙腾科技公众号，Soomal 音频影像公众号，IT之家公众号，艾邦 LED 公众号等，天风证券研究所

Mini LED 背光推动 LCD 路线显示效果，直显去封装化特征带动产品力进一步改善。Mini LED 背光方面，对比目前主流显示技术 LCD，Mini LED 通过分区调光实现更优良的显示效果，且响应速度有着数量级的提升，屏幕可以更轻薄，并且随着功耗的大幅度降低，可以延长电池续航时间。与 OLED 显示屏对比，Mini LED 在同时保持着出色显示效果和柔性特征之外，拥有更快响应速度、更高高温可靠性以及寿命长、无烧屏等优势。Mini LED 直显方面，相比小间距 LED，其重要特征之一为去封装化，其主要定位高端小间距 LED 商用市场，能够实现更高的分辨率和显示效果。

表 3：黑电显示技术对比

	传统LCD	OLED	Mini LED LCD	Mini LED直显	Micro LED
技术类型	LED背光	有机物自发光	Mini LED背光	RGB LED芯片自发光	RGB LED芯片自发光
亮度	<500nit	<1000nit	>1000nit	优于Mini LED背光	>1000nit(更高)
对比度	1000: 1	> 10000: 1	> 5000: 1	优于Mini LED背光	10M: 1
厚度	厚, 大于2.5	薄, 1-1.5	较厚	薄	薄, 小于0.05
功耗	高	约LED60-80%	优于Mini LED直显	约LCD 30-40%	约LCD 10%
工作温度℃	40_400	35_85	-	-100_120	-100_120
寿命(小时)	60K	20-30K	-	80-100K	80-100K
LED数量级	数百颗	-	数万颗	数万颗	数百万颗
适应尺寸	小中大	小中大	中大	-	理论上无限制
成本	低	高	中	较高	高
产业化进展	大规模量产	大规模量产	初步规模量产	初步规模量产	研究阶段

资料来源：亿渡数据，容亿投资公众号，焉知汽车公众号，天风证券研究所

当前 Mini LED 整机价格已实现对 OLED 产品的平替。对比头部电视品牌天猫平台产品参数，韩系品牌 55 寸 OLED 产品定价约 1.2 万元，而具备更高色域值、音响功率的 65 寸国产 Mini LED 电视定价则不足 6000 元，OLED/Mini LED 价格倍率约 1.6；在更大尺寸段产品中，OLED/Mini LED 价格倍率将进一步放大。我们认为，伴随世界杯等赛事营销逐步拔高品牌力，国内彩电企业未来有望收获更高溢价权，叠加交互体验、语音识别、AI 扩展等技术加成带动面板的成本比重下降，有望为国内彩电企业带来更丰厚利润空间。

表 4：类似尺寸段下，Mini LED 产品价格明显低于 OLED（元/台）

显示类型	产品型号	品牌	价格	运行内存	存储内存	背光方式	色域值	亮度 (nit)	屏幕尺寸 (英寸)	音响功率	上市时间	平均价格 (元)	OLED/Mini LED 价格倍率
OLED	XR-55A80L	索尼	9999	4GB	32GB	自发光	99%	800-1100	55	40W	Apr-23	12299	1.6
OLED	QA55S95ZAJXXZ	三星	14599	3GB	32GB	自发光	99%	800-1100	55	20W	May-23		
Mini LED	65E7K	海信	5999	4GB	64GB	直下式	130%	1100-1500	65	61W	Sep-23	7666	2.0
Mini LED	65E8K	海信	7999	4GB	64GB	直下式	140%	1500-2000	65	65W	Sep-23		
Mini LED	65U8KL	海信	8999	4GB	128GB	直下式	140%	≥3000	65	77W	Sep-23		
OLED	XR-77A80L	索尼	23999	4GB	32GB	自发光	99%	800-1100	77	40W	Apr-23	26499	2.0
OLED	QA77S95ZAJXXZ	三星	28999	3GB	32GB	自发光	99%	800-1100	77	20W	May-23		
Mini LED	85E7K	海信	9999	4GB	64GB	直下式	130%	1100-1500	85	61W	Sep-23	13499	2.0
Mini LED	85E8K	海信	12999	4GB	64GB	直下式	150%	1500-2000	85	77W	Mar-23		
Mini LED	85U8KL	海信	17499	4GB	128GB	直下式	140%	≥3000	85	77W	Sep-23		

资料来源：天猫，天风证券研究所

统计时间：2023/10/29

伴随 Mini LED 产业链降本持续，更具竞争力的终端产品推出，有望助推品类渗透。据 LEDinside 统计，2022 年约有 23 款 Mini LED 背光电视发布，产品涵盖了 55、65、75、85 等电视尺寸，产品背光分区从最低 448 到最高 2304。2023 年 10 月，小米电视陆续发布 S PRO 65/75/85 吋版本，分区数分别为 896/1152/1440，售价分别为 4299/5999/7999 元，首次将 1000 级别分区产品降低至 4000~6000 元价格带，具备性价比优势。我们认为，从终端产品上，Mini LED 背光电视可在同一尺寸下，根据分区不同细化不同价位段产品，覆盖更多层级消费者需求，对终端厂商而言更具应用动力。我们从中国质量认证中心的 3C 查询得到，小米电视代工厂家包括四川长虹、南京创维、合肥京东方等。结合产品型号查询可得，本次小米推出的 65、85 寸 Mini LED 产品为康佳电子代工，75 寸为四川长虹代工。

表 5：小米推出 Spro Mini LED 系列产品，带动行业价格进一步下探（元/台）

Mini LED								
屏幕尺寸(英寸)	55	65	75	85	86	98	100	110
海信		5999/7999/8999	6299/9999/12499	9999/12999/17499				18399/269999
东芝		6399/9399	8399/12399/16399	14399/18399/20399			34999	
Vidda			6599	8399				
TCL	4499	5999/7999	5999/7999/10999	7999/10999/14999		14999/19999/25999		
雷鸟		4299	6299	8399				
小米		4299	5999	7999	14979			
索尼		9499	14999	14999				
OLED								
屏幕尺寸(英寸)	55	65	77	83				
索尼	9999	15999	23999/39999	36999				
三星	14599	19399	28999					
小米	4999	5299	17499					

资料来源：天猫，天风证券研究所

统计时间：2023/10/29

表 6：小米/红米电视主要代工厂一览

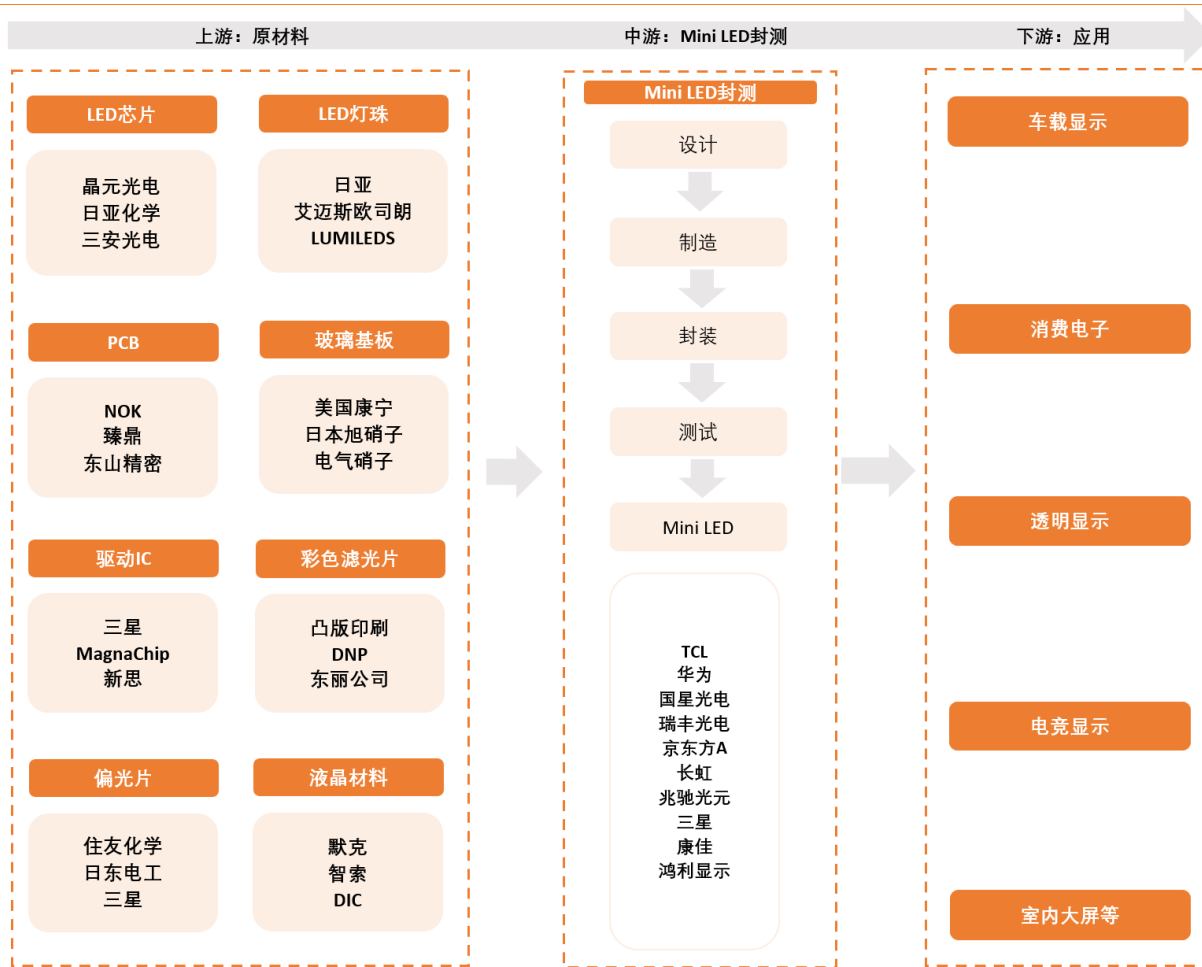
生产厂	代工小米产品	生产厂简介
四川长虹股份有限公司	小米电视	从事数字电视、空调、冰箱、IT、通讯、数码、网络、电源、商用系统电子、小家电等产业研发、生产、销售。
南京创维平面显示科技有限公司	小米电视	具备生产平板电视整机、液晶模组和配套元器件、包装材料等生产能力。
合肥京东方视讯科技有限公司	小米电视	拥有液晶显示屏、显示屏背光源、液晶显示器、液晶电视、手机及配件等产品。
苏州乐轩科技有限公司	小米电视、红米电视	台湾上市集团瑞轩科技独立投资的企业，在视觉、3D显示、VR、声学、穿戴设备技术等解决方案以及智能与网络融合技术等领域所累积的大量资源与丰富产品设计经验。
茂佳科技(广东)有限公司	小米电视	隶属于TCL多媒体科技控股有限公司的一家研、产、销为一体的独立公司，主营LCD、CRT、LED、PDP3D电视。
惠州市康冠科技有限公司	小米电视、红米电视	专业从事平板显示终端产品的制造，逐步进入显示器、液晶电视、医疗显示、商用显示等行业。
深圳市兆驰股份有限公司	小米电视、红米电视	主营业务方向为液晶电视、机顶盒、LED元器件及组件、网络通讯终端和互联网文娱等产品的设计、研发、生产和销售。
合肥惠科金扬科技有限公司	小米电视	主导产品为LCD显示器、液晶电视、平板电脑、一体电脑、手机、电源、机箱等。
冠捷显示科技(厦门)有限公司	小米电视	从事电视机、音响设备、影视录放设备等产品制造。

资料来源：中国质量认证中心，Wind，乐轩科技官网，天风证券研究所

2.2. 国内 Mini LED 产业链积极扩产应对，规模效应进一步带动成本下行

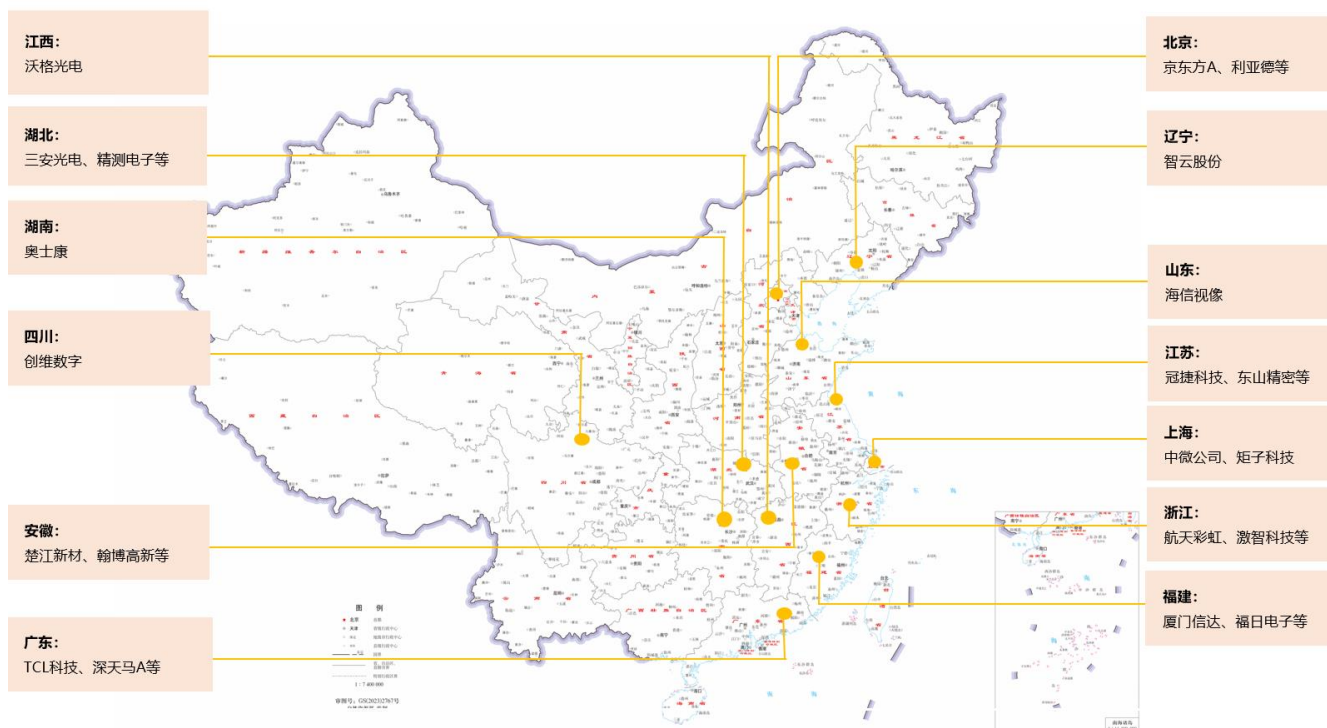
Mini LED 产业链上游为 LED 芯片、LED 灯珠、PCB、玻璃基板等原材料制造，中游为 Mini LED 封测（涉及设计、制造、封装、测试等环节），下游应用领域涵盖车载显示、消费电子、透明显示、电竞显示、室内大屏等。

图 11：中国 Mini LED 产业链全景图



资料来源：中商情报网，深圳市电子商会，天风证券研究所

图 12：Mini LED 企业分布热力图

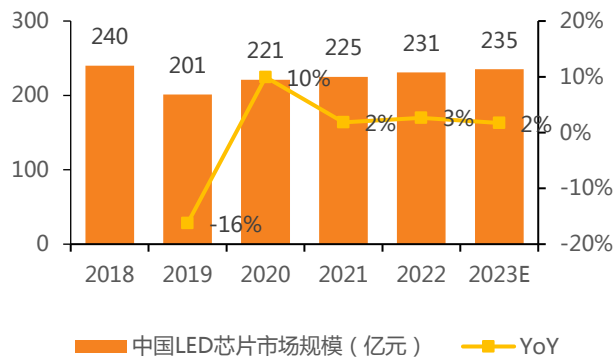


资料来源：中商情报网，深圳市电子商会，天风证券研究所

2.2.1. 上游原材料：芯片厂扩产助力成本优化，淡化面板成本占比

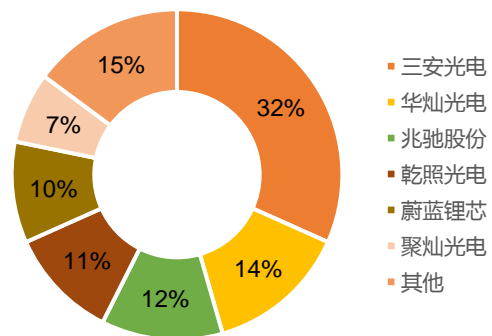
LED 芯片：芯片为 Mini LED 产业链中的重要环节之一，对 Mini LED 电视的品质和性能至关重要。据中商产业研究院，2023 年国内 LED 芯片市场规模约 235 亿元，受益终端下游照明出口需求增长，叠加国内消费市场回暖，近年来整体灯光照明行业市场逐步回暖。企业端，LED 芯片环节头部厂商为三安光电、华灿光电、兆驰股份等，近年来伴随落后产能淘汰、高端 LED 应用的技术壁垒提升，以及龙头企业规模优势显现，行业集中度有所提升，21 年 CR3 合计接近 60%。针对 Mini LED，近年来芯片厂纷纷加大对 Mini LED 的布局，并积极推进相关扩产计划，从而提高产能、形成规模效应，降低生产成本，进一步降低 Mini LED 的价格。

图 13：2018-2023E 中国 LED 芯片市场规模预测（亿元）



资料来源：GGII，中商产业研究院，深圳市电子商会，天风证券研究所

图 14：2021 年中国 LED 芯片市场品牌格局



资料来源：中商产业研究院，深圳市电子商会，天风证券研究所

表 7：芯片/衬底厂商 Mini LED 相关进展

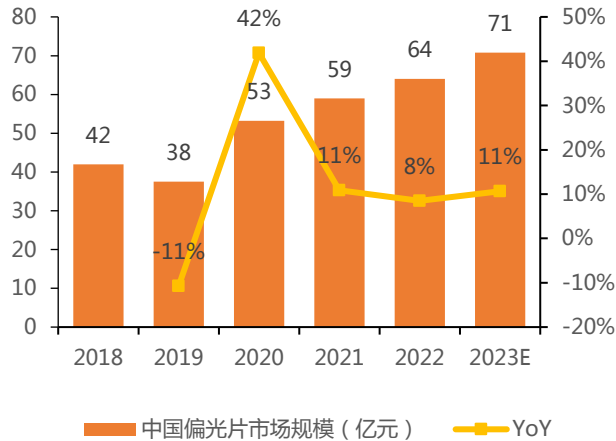
厂商	Mini LED 相关进展	Mini LED 相关项目和投资
三安光电	Mini LED 产品获得国际龙头客户持续应用;Mini/Micro LED 整体的销售金额持续增长	2022 年 12 月，79 亿定增项目于落地，其中 69 亿将投向 Mini/Micro 显示产业化项目
华灿光电	2022 年 11 月，华灿光电启动新一轮定增计划，拟向京东方定向增发约 3.72 亿股，募资近 21 亿元，发行完成后，京东方将成为华灿光电控股股东，协力发展 Mini/Micro LED 事业	2022 年 1 月，总投资 15 亿的 Mini/Micro LED 高性能外延与芯片的研发及生产项目签约落户张家港;2022 年 6 月，总投资 4.92 亿的浙江义乌 Mini LED 产线扩产项目获批
聚灿光电	Mini/Micro LED 性能不断提升;Mini LED 良率已大幅提升;Mini LED 已有小批量出货	2022 年 6 月，拟募资 12 亿投向 Mini/Micro LED 芯片研发及制造扩建项目;2022 年 12 月，新启动的再融资项目已通过深交所审核
乾照光电	获得海信视像持续增资，持股比例已达 16.82%;Mini 常压产品与终端磨合完善，现已进入放量阶段;Mini 高压产品配合行业龙头持续改进，现已形成新的利润增长点	2022 年 7 月 2 日，乾照光电 Mini/Micro LED 项目落户厦门;同年 3 月，收到向特定对象发行股票募集资金 15 亿，投向 Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目
蔚蓝锂芯	Mini LED 已向客户正常销售;积极扩展 Mini LED 背光市场，应用以 TV 为主	
博尔特半导体		2022 年 9 月，总投资 21 亿的浙江 1000 万片 Mini/Micro LED 蓝宝石衬底片生产建设等项目签约落户浙江
华引芯	Mini LED 背光产品色域(NTSC) 大于 95%，工艺良率达 99.999%，在 TV 等应用领域各点开花，实现批量交付	2023 年 3 月，华引芯张家港基地启动生产车载光源与 Mini LED 芯片

资料来源：LEDinside 公众号，天风证券研究所

偏光片：偏光片被誉为光学行业的“芯片”，其为显示面板的重要组成原材料，结构复杂、生产工艺流程多，属于资本密集型、技术门槛高的行业。近年来，随着国内显示企业不断加码偏光片的投资、研发和生产，偏光片的本土化问题慢慢得到解决，当前我国已成为偏光片生产和销售大国，市场需求较大，中国偏光片市场规模整体呈现增长趋势。据中商产业研究院，2022 年国内偏光片市场规模达 64 亿元，且 2023 年市场规模有望达到

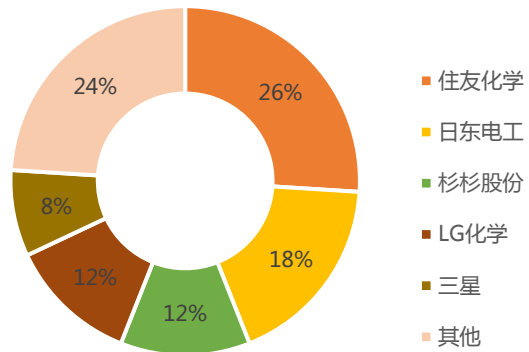
约 71 亿元。目前国内产能主要来自住友化学、日东电工、LG 化学等日本企业在中国建厂，国内偏光片市场头部厂商为住友化学、日东电工、杉杉股份等。我们认为，伴随杉金光电、恒美光电等国内偏光片厂商市场份额的提高，未来 2 至 3 年本土化配套有望加快，带动国内 Mini LED 产业链逐步成熟。

图 15：2018-2023E 中国偏光片市场规模预测（亿元）



资料来源：中商产业研究院，深圳市电子商会，天风证券研究所

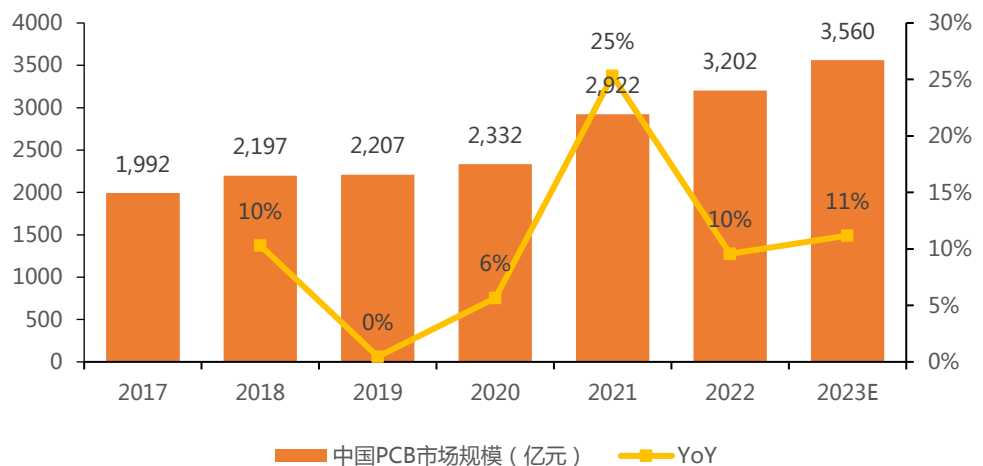
图 16：中国偏光片市场品牌格局



资料来源：中商产业研究院，深圳市电子商会，天风证券研究所

PCB：伴随全球 PCB 产能向中国转移、下游电子终端产品蓬勃发展背景下，国内 PCB 行业整体呈现较快的发展趋势，中国已逐渐成为全球最为重要的印制电路板生产基地。据中商产业研究院，自 2021 年起国内 PCB 市场规模维持双位数增长态势，预计 2023 年国内 PCB 市场规模将达到 3560 亿元。

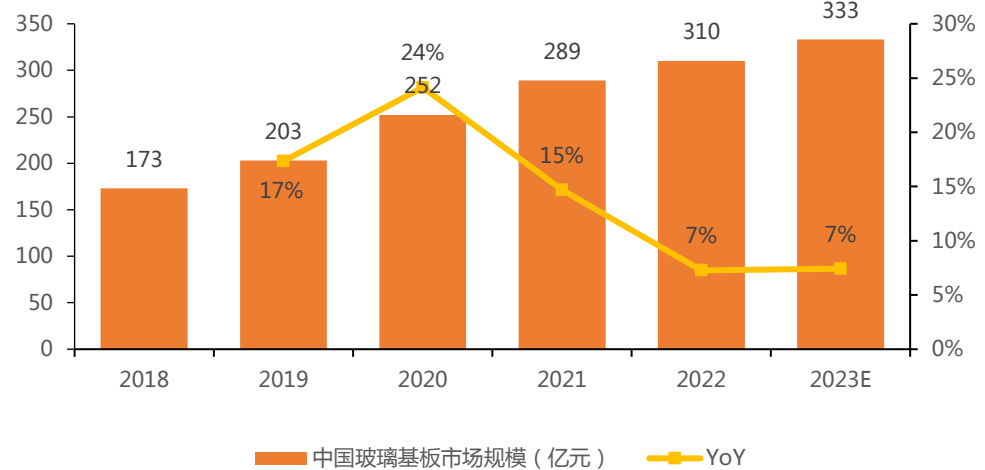
图 17：2017-2023E 中国 PCB 市场规模（亿元）



资料来源：中商产业研究院，深圳市电子商会，天风证券研究所

玻璃基板：玻璃基板行业具有高技术壁垒，行业主要受美国和日本企业垄断，为填补国内空白，国内企业不断加大对玻璃基板的研发。据中商产业研究院，2022 年国内玻璃基板市场规模约 310 亿元，2023 年市场规模有望进一步扩张至约 333 亿元。

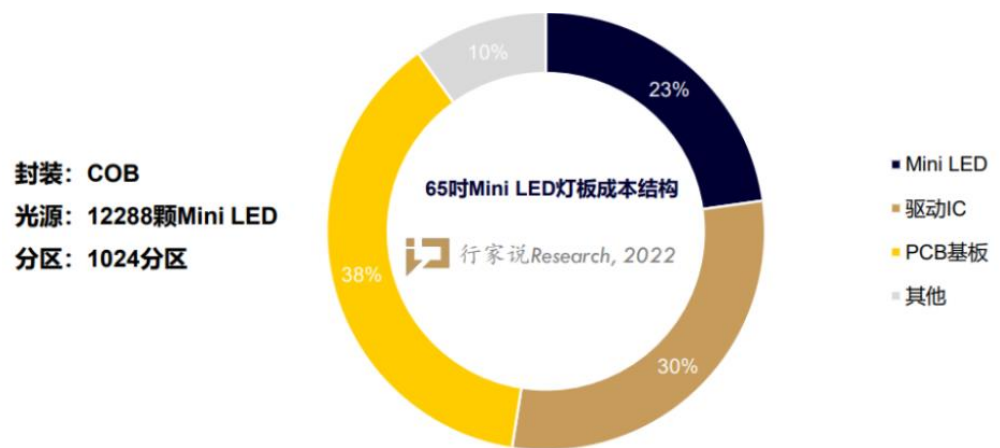
图 18：2017-2023E 中国玻璃基板市场规模（亿元）



资料来源：中商产业研究院，深圳市电子商会，天风证券研究所

BOM 拆分：Mini LED 产品成本构成中，灯板占背光成本约 65-78%。进一步拆解 Mini LED 灯板的成本结构，据《2022Mini LED 背光调研白皮书》，以一个 COB 封装、1024 分区的 65 吋 Mini LED 灯板为例，其成本结构中 PCB 占比最大，占 LCD 灯板成本的 38%，其次为 IC、Mini LED 和其他部分，分别占成本比重为 30%、23%、10%。

图 19：65 吋 Mini LED 灯板成本结构



资料来源：行家说 Display 公众号，天风证券研究所

2.2.2. 中游封测：新项目陆续开工，量产交付迎来进展

LED 封装的目的在于保护芯片、并实现信号连接，起到稳定性能、提高发光效率及提高使用寿命的作用。随着 Mini LED 市场需求的不断增长，封装、模组厂不断扩产增能，鸿利智汇 Mini/Micro LED 一期项目投产；瑞丰光电湖北生产基地竣工；芯瑞达 Mini/Micro 新型显示产业基地项目开工；沃格光电多个 Mini LED 迎来进展。当前国星光电、鸿利智汇、瑞丰光电等国内企业已具备 Mini LED 背光量产能力，后续有望进一步降低 Mini LED 产品成本。

表 8：封装/模组厂商 Mini LED 相关进展

厂商	Mini LED相关进展
国星光电	制定Mini POB、Mini COB、Mini COG三大多元化技术路线Mini POB背光方案涵盖55/65/75英寸电视TV，部分方案已实现量产
鸿利智汇	重点聚焦MiniLED COB技术，背光直显两种产品应用全面量产，车载POB/COB产品均在量产导入的验证当中。Mini/Micro LED一期厂房已全部投入使用，二期17.8万平米厂房2023年开始分阶段投产
瑞丰光电	主推COB封装方案，公司已从技术、产能、成品良率方面全面达到量产水准；2022年5月19日，瑞丰湖北生产基地正式竣工，Mini/Micro LED产能再升级
聚飞光电	POB、COB为主，同时兼顾COG的发展；Mini LED背光产品已实现供货，客户包括TCL华星、HKC惠科等；Mini LED业务进展顺利出货量逐月上涨
晶科电子	专注Mini LEDCOB技术路线的研发和生产制造；形成丰富的Mini LED电视背光产品线，涵盖低、中、高端电视，与战略客户紧密合作；建立多条COB生产线，可满足3万台电视的需求；产品直通率达95%
兆驰光元	Mini BLU产品包括POB、COB、NCSP三大产品线，主要应用于TV、MNT、NB、车载等领域，凭借多年的技术沉淀产品创新以及优秀的制程品控能力，Mini LED封装产品在索尼、夏普、TCL、华为、创维、飞利浦等客户均已实现量产
晶台光电	已具备专业的Mini LED背光POB方案封装器件的研发与制造能力
南极光	2022年5月宣布拟募资不超7.4亿用于Mini/Micro LED显示模组生产项目等
宝明科技	2022年在10月，宣布拟募资不超过7.5亿投向年产900万套MiniLED灯板等项目(一期)；同年12月再宣布50亿投资项目，投资Mini LED背板、LCM、背光模组及PCB/FPC等内容
芯瑞达	2023年2月，子公司连达光电的Mini/Micro新型显示产业基地项目开工
隆利科技	布局多条MiniLED产线，目前部分已经实现量产；2022年12月，拟使用闲置募集资金补充流动资金，加码MiniLED等；同年3月，拟募资10亿，建设中大尺寸Mini LED显示模组智能制造基地项目等；与逢甲大学合作开发白光MiniQD LED显示器技术

资料来源：LEDinside 公众号，天风证券研究所

2.2.3. 下游应用：Mini LED 背光、直显均有广泛应用场景，具备长期渗透空间

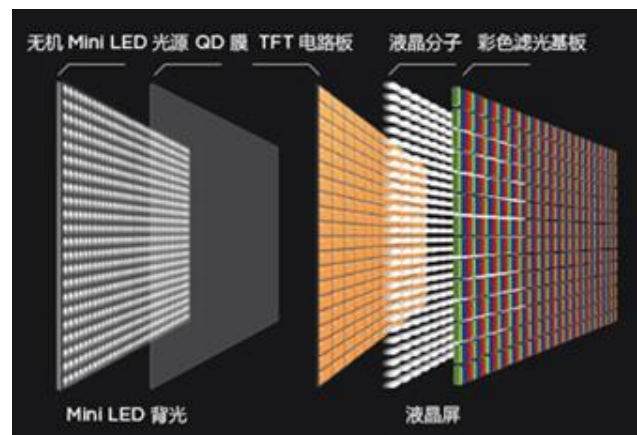
Mini LED 背光方面，Mini LED 背光应用场景包括 TV、手机、电竞、车载显示屏、笔记本电脑、平板电脑、显示器等，消费应用场景众多，覆盖大中小尺寸。2023 年 Mini LED 背光产品商业化进度变化明显，行家说预计全年 Mini LED 背光产品整体出货量约 1259 万台。从应用领域看，23 年预计 Mini LED 背光在 TV 板块同比增长+50%、iPad 和笔记本电脑市场收缩。展望 2024 年，行家说预计 Mini LED 背光在 TV 领域的应用将保持增长态势，未来有望成为 Mini LED 背光的主要拉动力量；从更长期维度看，基于 Mini LED 背光当前主要处于车规认证期，未来车载亦有望成为适合 Mini LED 背光技术的一大场景。

图 20：2022-2026 年 Mini LED 背光市场出货量（万台）



资料来源：行家说 Display 公众号，天风证券研究所

图 21：Mini LED 背光显示器基本结构



资料来源：容亿投资公众号，天风证券研究所

Mini LED 直显方面，直显具有高亮度、宽色域、高对比度、高速响应、低功耗和长寿命等优势，但相较于背光需要更多的灯珠、芯片数，且集成难度更大、成本较高。因此，

与 Mini LED 背光技术主要在各类电子产品上应用不同，Mini LED 直显技术则重点应用于大尺寸显示屏产品上，如监控指挥、高清演播、高端影院、办公显示、会议交互、虚拟现实等领域。Mini LED 直显产品像素间距主要集中于 P0.8、P0.9，目前 P1.0 以下的需求主要在会议市场，P1.0-P1.5 主要在监控指挥、高清演播、高端影院等领域，P0.8-P1.5 的高清近距离观看的产品有望逐步渗透。

基于较好的显示表现及较高性价比，后续 Mini LED 电视增长空间可观：渗透率方面，根据洛图统计，2022 年全球高端电视销量 1500 万台，销量占比 7.4%，其中 OLED/Mini Led 背光电视分别 690/340 万台；Omdia 预计，2023 年 Mini LED 电视全球出货量有望超 600 万台，假设全球电视出货量 2 亿台，对应出货量渗透率约 3%；TrendForce 预测 2027 年全球 Mini LED 电视出货量将达 2440 万台，假设全球电视出货量 2 亿台，对应出货量渗透率约 12%。

3. Mini LED 产业链降本空间仍在，创新场景打开成长空间

3.1. 产业端+企业端同步发力，助推产业链降本

3.1.1. 技术角度：核心元件降本路径清晰，产业链投入加码

Mini LED 灯板降本增效，一方面是材料本身的价格下降；另一方面是通过方案的优化减少整体成本，主要是在 LED 芯片、驱动 IC、PCB 方面，主要通过减少 Mini LED 使用颗数、PCB 形状等方式实现。

表 9：Mini LED 灯板降本路径分析

核心元件或制程	降本方法	
LED光源	提高O/P值	增加芯片出光角度，减少芯片用量
	高压芯片	芯片价格与尺寸正相关
驱动IC	AM构架	做小IC尺寸、更窄线宽布线，支持更多分区排布
PCB	材料选择	选用价格便宜的材料，譬如TV用铝基PCB
	异形板	减少PCB使用量
封装	倒装COB封装	COB封装工艺相对SMD有价格优势
制造	良率提升	减少返修成本与BOM外废品成本
	产线自动化	降低人力需求，减少间接成本
	产出效率优化	规模化制造，降低成本
其他材料	其他材料	供应商降价和供应链管理

资料来源：行家说 Display 公众号，天风证券研究所

LED 光源：1) 提高 O/P 值，为降低 Mini LED 灯板整体成本，减少芯片颗数可直接降低 BOM 成本，以 TCL Q10G 65 寸产品为例，在 LED 灯珠减少一半的情况下（即 Mini LED 灯珠从 1152 颗减少到 576 颗），可实现单灯功率倍增。若要减少 Mini LED 芯片颗数，则需增加 Mini LED 出光角，当前国内以兆驰光元、兆元光电、东山精密为代表的产业链厂商多采用在芯片环节增加 DBR 工艺，或是在 Mini LED 灯板环节使用点 Lens 透镜方式增加出光角。2) 高压芯片方案，其在 LED 芯片上需扩大面积、提升功率，实现驱动电流更小的前提下发光效率高，且 LED 串联颗数减少、PCB 板布线更加方便，故而可达到降本目的。

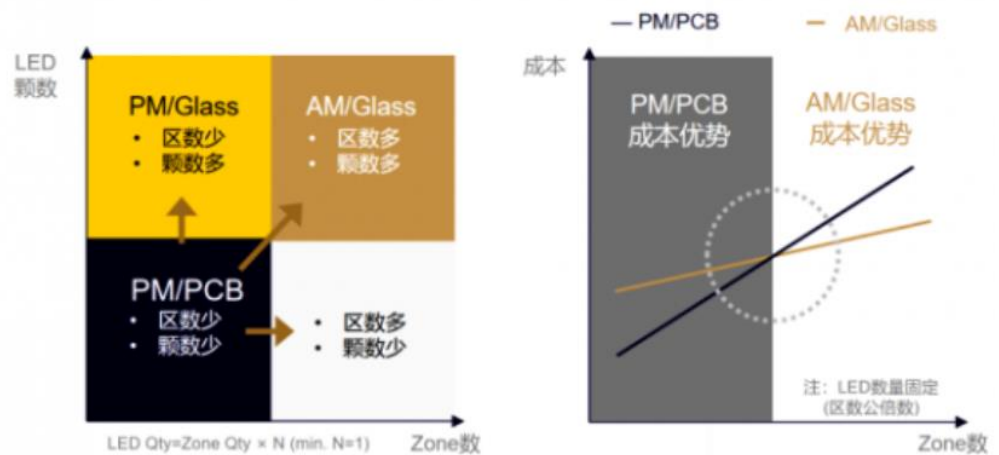
表 10：国内厂商通过增加 Mini LED 出光角，实现芯片颗数减少，从而实现降本

【芯片环节】 增加DBR工艺 增加出光角	兆驰光元	利用芯片的DBR来配合支架及球头的光学面设计，从而提升POB的发光角度，从原有的156度提升到了165度；并在同等OD下，可减少50%的LED颗数使用量。
	华引芯	通过二次光学设计，完成可视角角度可调，在相同模组下所需灯珠的数量大大减少。
	兆元光电	超大角度款出光芯片方案，50%光强对应角度可达160°以上。推出垂直出光款、水平出光款、超大角度款三种出光角度光学方案，分别可应用于笔记本、电竞屏；PAD、笔记本、电竞屏；电竞屏、TV等产品。
	东山精密	Mini LED封装形态变化，技术方向为薄型化，相对应方案为透明杯体、DBR LED、透镜/反射层；可实现LED发光角度从140到180的提升，O/P可实现1:3、1:2.5。
【灯板环节】 点Lens透镜	国星光电	大角度方案，通过独特光源结构设计，使光在超大视角范围内出射，满足显示模组轻薄化、高画质、低成本的需求。
	晶科电子	更大出光角度的Lens技术，即形成中间凹的Lens，通过两次点胶，搭配新的胶料（触变指数变化及添加特殊填料），配合特殊点胶设备和工艺。

资料来源：行家说 Display 公众号，天风证券研究所

驱动 IC：Mini LED 作为电流驱动型发光器件，其驱动方式一般可分为 AM、PM，即主动式和被动式发光矩阵。现阶段直显、背光皆以 PM 驱动方案为主，但在芯片尺寸不断缩小、数量大幅上升时，PM 驱动方案的成本效益不明显，且在分区足够多时或存在布线困难、IC 数量多放置无空间、线材连接复杂、成本过高等问题。AM 驱动方式则通过做小 IC 尺寸、更窄线宽布线等方式，可支持更多分区排布，利于降低功耗、成本并提升影像品质，伴随分区数量提升，AM 驱动较 PM 更具备成本优势。

图 22：伴随分区数量提升，AM 驱动较 PM 更具备成本优势

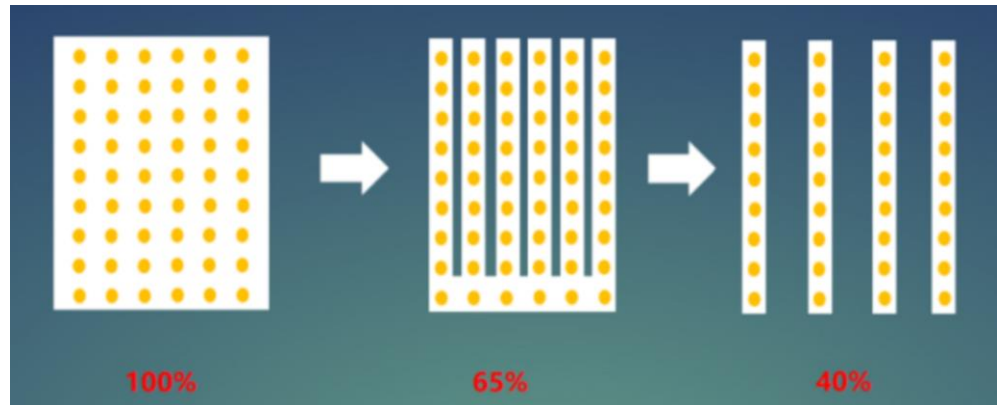


资料来源：工采电子公众号，天风证券研究所

PCB：以一个 COB 封装、1024 分区的 65 吋 Mini LED 灯板为例，PCB 占 Mini LED 灯板成本约 38%，故其成本优化是降本的重要一环。针对 PCB 降本，目前产业中普遍采用的两种降本方法为：1) 选用价格便宜的材料，如 TV 用铝基 PCB；2) 使用异形板实现单板利用率提升，以兆驰光元为例，PCB 板从整板状到鱼骨型、再到灯条形的优化，可实现

PCB 制费由 100%向 65%、40%的逐步降低。

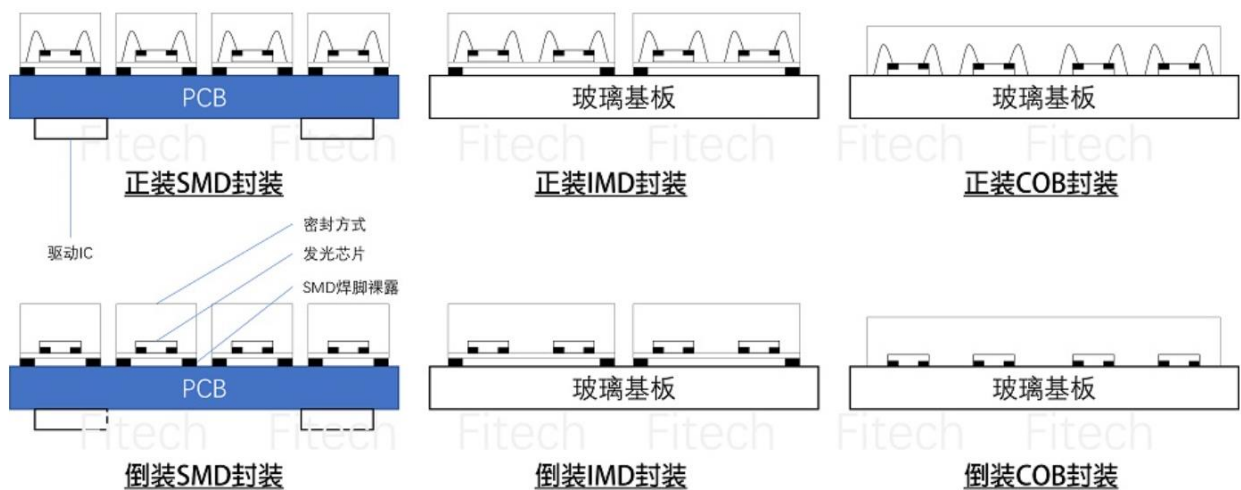
图 23：兆驰光元 PCB 实现从整板状到鱼骨型，再到灯条形的优化，带动 Mini LED 降本



资料来源：行家说 Display 公众号，天风证券研究所

封装：Mini LED 芯片微缩化增加了封装难度，促成了不同封装技术的开发，其中在成本大幅下降的背景下，COB 作为性能更优的封装方案，渗透率或具备提升空间。过去 COB 封装方案受制于成本良率未大规模普及，据 GGII 调研数据，22 年国内 COB 显示销售额超 15 亿，仅占整个小间距 LED 显示市场的 8.5%。伴随以兆驰为代表的企业解决了 COB 直通良率低问题，COB 生产成本得以大幅降低，据行家说数据，23 年以来 COB 模组价格下降约为 40%-50%，实现了性能、价格的双突破。GGII 预计，随着更多的厂商加入 COB 阵营，以及技术的成熟和成本的下降，2023 年 COB 显示市场规模或接近 25 亿元大关，占整个小间距显示市场的份额超 15%。我们认为，伴随更多厂商加入 COB 阵营，COB 封装技术有望逐步成熟、持续降本，成为 Mini LED 主流的封装方式。

图 24：不同封装工艺原理图



资料来源：福英达官网，天风证券研究所

表 11：不同封装工艺/方向对比

工艺	概念	优点	缺点
SMD	先将单个芯片封装成灯珠，再将其组装至基板上	设备与工艺高度成熟，可大规模量产	可靠性稳定性有缺陷，不能满足P1.0以下需求
IMD	被视为SMD与COB的折中，将多颗芯片(大多为4-9颗)封装在单个结构中，然后再组装到基板上	材料与工艺与SMD类似，具备SMD光色一致性的优点同时在可靠性和贴片效率方面比SMD高，与COB相比低	防磕碰、防水汽能力不足;显示颗粒感强;产品间距无法灵活调整
COB	Chip On Board，将大量光芯片直接固定在基板（主要有PCB印刷电路板和玻璃基板）上，再进行整体封装	省去LED芯片单颗封装后贴片的工艺流程，背光模组能做到更清薄	技术难度大
COG	与COB类似，但基板使用玻璃基板而非PCB基板	-	-
方向	概念	优点	缺点
正装COB	使用水平或垂直结构芯片，芯片通过焊线与PCB相连	主流封装工艺	散热问题，蓝宝石导热性能差，同时环氧树脂导热能力差，热量只能靠芯片下方引脚散出
倒装COB	金属电极通过回流焊与基板相连	出光面无遮挡，提升了光效；电极与基板接触面积小，可靠性更强；芯片热量直接传导到基板，易于散热	技术难度更大

资料来源：行家说 Display 公众号，亿渡数据，睿思智能公众号，光感生活公众号，天风证券研究所

设备：供给工艺良率持续改进有望可带动 Mini LED 产品制造成本的优化。例如，设备厂通过优化 Mini LED 生产过程中涉及到的关键设备（如 MOCVD 设备、测试分选设备、转移设备等），可提高 Mini LED 生产效率，减少 Mini LED 生产成本。

表 12：设备端供给工艺良率持续改进有望带动 Mini LED 产品降本

厂商	Mini LED相关进展
中微公司	2022年10月，全球第500台MOCVD设备成功交付，其MOCVD设备Prismo Unimax@专为高性能Mini LED量产打造；MOCVD设备在新一代Mini LED产业化中，在蓝绿光LED生产线上处于领先地位
新益昌	已研发出可用于Mini LED及Micro LED生产的智能制造装备，并实现批量销售；2022年11月，拟投资6亿将建半导体智能装备制造基地项目
大族激光	2022年6月，大族激光华东区域总部基地开建，总投资超100亿
北方华创	高端半导体装备研发项目按计划实施推进当中，该项目总投资31.36亿元，将开展Mini/Micro LED核心工艺设备等
凯格精机	2022年8月正式登陆创业板；布局Mini LED针刺分选排晶装备GMC180A以及Mini LED印刷装备-Gled-mini
凌云光	已实现针对MiniLED背光及直显全工序段的光学、电性及外观检测需求
特仪科技	首台MiniLED设备已正式交付客户；2022年12月启动深圳研发实验室
普莱信	推出XBonder超高速固晶机—专为Mini LED封装自主研发的超高速固晶设备，最小支持100um的芯片尺寸，每小时产能可达到120-180K
深科达	2022年5月，3.6亿募资获通过，将扩大Mini/Micro LED等设备产能
合肥欣奕华	2022年8月，中小尺寸MiniLED巨量转移设备顺利交付
矩子科技	Mini LED AOI可实现Mini LED背光工艺流程及Mini LED直显生产过程中多个工序环节的产品外观缺陷检测，2023年已在京东方等行业标杆客户中批量使用；开发更大屏幕Mini LED背光检测设备

资料来源：LEDinside 公众号，天风证券研究所

Mini LED 产业链各环节成本优化，中国厂商的积极布局发挥了重要作用。中国厂商涵盖了 Mini LED 电视上游材料、芯片、中游封装、模组到下游显示等多个环节。通过加速布局，中国厂商在产能、技术和产品等方面逐步推动 Mini LED 产业链的成熟和完善。据 LED inside 不完全统计，2023 年 1 月至 8 月 22 日已有 28 个 Mini LED 相关项目进入开工、签约、竣工、投产等状态，涉及 Mini LED 外延、芯片、器件、背板、显示模组、背光模组等，伴随产业链相关环节的不断投入，有望带动国内 Mini LED 产业链成本持续优化。

表 13：2023 年 Mini LED 终端产品相关项目动态（截至 8 月 22 日）

	涉及MiniLED内容	项目	状态	时间	投资金额（亿元）
鸿利智汇	MLED显示模组	LED新型背光显示二期项目	竣工	3月	20
创维	Mini LED背光模组及终端	武汉Mini LED显示科技产业园	竣工	4月	35
沃格光电	Mini LED玻璃基板	Mini LED基板项目	封顶	2月	16.5
京东方	Mini LED背光及显示产品	Mini LED(合肥)生产项目	建设中	1月	4.33
洲明科技	Mini LED相关显示产品	中山洲明智能制造基地项目	开工	2月	10
康佳	MLED直显产品	重庆康佳半导体光电产业园	完成	1月	300

资料来源：LEDinside 公众号，天风证券研究所

3.1.2. 产业链角度：龙头垂直一体化布局，上下协同助力降本

近年来，以海信、TCL、兆驰为代表的国内黑电厂商在推出 Mini LED 产品打破 LCD 产业升级天花板的同时，积极部署 LED 产业垂直一体化。以海信为例，公司在专注显示产品多技术路径持续突破的同时，进一步强化在显示产业链的战略布局，为直达芯片核心器件关键环节并实现自主掌握产业链，公司通过信芯微、LED 半导体显示两大业务实现布局。

图 25：信芯微、乾照光电芯片布局情况

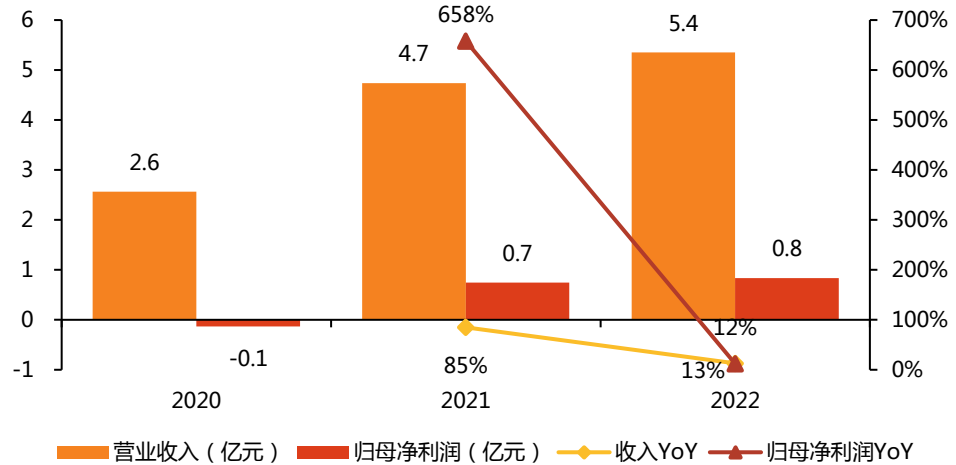
	显示芯片	显示时序控制芯片	
		画质芯片	
	AIOT 芯片	32位MCU	
		蓝牙芯片	
	LED 芯片	GaN LED 芯片	分类：蓝光、绿光、白光。 特点：波长和光强一致性好、光效高、可靠性好、寿命长。 应用：显示屏；数码；球泡灯、筒灯等白光照明产品。
		AlGaNIP LED芯片	分类：红光、橙光、黄光、黄绿、红外。 特点：波长和光强一致性好、光效高、可靠性好、寿命长。 应用：广泛应用于数码、点阵、显示屏、交通信号灯、背光源、灯饰、指示灯等领域。

资料来源：信芯微官网，乾照光电官网，天风证券研究所

信芯微方面，信芯微主营业务包括以显示时序控制（TCON）芯片、画质芯片为主的显示芯片系列，以及中高端大家电控制（MCU）芯片、低功耗蓝牙 SoC 芯片为主的 AIoT 智能控制芯片系列。一方面，信芯微所研芯片（如 8K 超高清 AI 画质芯片、高端 AI 画质芯片

REGZAEngineZRα) 已应用于海信 ULEDX 等相关产品, 零部件自研持续推升海信显示产品整机性价比, 有望保障海信中长期高端化发展。另一方面, 据海信视像 21 年年报, 海信芯片业务对外销售收入占比超过 80%, 其画质处理、MCU 等芯片的外售有望进一步反哺海信电视业务竞争力, 持续增厚公司综合竞争力。

图 26: 2020-2022 年信芯微营业收入、归母净利润及增速 (亿元)



资料来源: 海信视像公告, 天风证券研究所

LED 半导体显示方面, 为加快 Mini LED、MicroLED 等新技术的研发和产品推广, 海信于 2023 年取得乾照光电的控制权并成为其控股股东, 将 Mini 及 MicroLED 产业延伸至最前端的芯片领域。此前乾照光电定增募资 15 亿元用于 Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目, 预计 2025 年 12 月 31 日项目达到预定可使用状态。我们认为, 当前高端 Mini/MicroLED 的产能有限, 同时需求量呈指数级增长 (据 Omdia 数据, 22 年全球市场 Mini LED 背光液晶电视的显示模组出货量 310 万台, 同比+63%, 预测将在未来几年保持高速增长; GGII 预计 2025 年全球 Mini LED 市场规模将达到 53 亿美元, 年复合增长率超过 85%, MicroLED 市场规模将超 35 亿美元), 为应对上游的产能掣肘, 公司入股乾照光电将有效打通产业链, 掌握下轮平板显示生命周期的主动权。此外, 公司在 Mini/MicroLED 显示技术的深耕, 亦有望助力公司向其他高端显示技术领域进行发展 (如海信医疗内窥镜手术显示器) 等。

图 27: 乾照光电定增募资 15 亿元用于 Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目 (亿元)

序号	项目名称	项目投资金额	募集资金投入额
1	Mini/Micro、高光效LED芯片研发及制造项目	14.14	11.50
2	补充流动资金	3.50	3.50
合计		17.64	15.00

资料来源: 乾照光电公告, 天风证券研究所

3.2. Mini LED 技术应用领域的外延有望为黑电龙头带来新增长点

在国内 Mini LED 电视市场快速发展的同时, 龙头企业亦有望依托技术优势切入车载领域, 以及 VR、医疗等创新领域, 拓宽发展路径:

车载领域, Mini LED 在阳光下可见度对比度高, 在寿命、产品抗震、耐高低温、安全性、节能等优势符合汽车显示的要求。当前在车载市场中, Mini LED 正直面 OLED 的竞争, 目前绝大部分 Mini LED 厂商 Mini LED 背光车载显示逐渐上车, 部分车型已上市。终端产品看, 理想、蔚来、飞凡、凯迪拉克、仰望、长城等品牌已有车型搭载 Mini LED 背光车载

显示。据高工产研 LED 研究所预测，2025 年车用 Mini LED 背光显示屏出货量将突破 100 万片大关。DSCC 预测，到 2025 年 Mini LED 在汽车显示屏中的渗透率将达到 10%。

图 28：乘用车车载显示产品布局示意图（按车内位置划分）

- ① 中控屏
- ② 方向盘显示屏
- ③ 电子后视镜
- ④ 天幕显示
- ⑤ 液晶仪表
- ⑥ 后座娱乐屏
- ⑦ 透明A柱
- ⑧ 智慧表面显示
- ⑨ 副驾娱乐屏
- ⑩ 吸顶屏
- ⑪ 扶手屏
- ⑫ HUD
- ⑬ 流媒体后视镜
- ⑭ 车窗显示



资料来源：凤凰网汽车，天风证券研究所

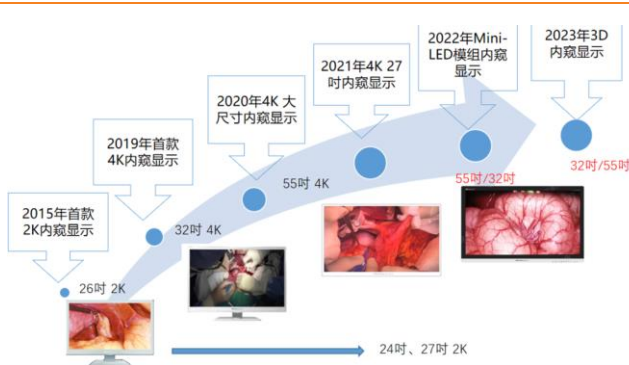
图 29：Mini LED 背光车载显示逐渐上车

车型	上市时间	价格(万元)	应用场景	尺寸(英寸)
理想L7	2023.2.8	31.98-37.98	方向盘屏	4.82
蔚来	2023.4.18	42.8-50.6	仪表屏	10.2
飞凡R7	2023.11.17	18.99-22.99	仪表屏/副驾屏	10.25/12.3
凯迪拉克 LYRIQ锐歌	2023.6.6	43.97-47.97	环幕大屏	33
仰望U8	2023.9.20	109.8	仪表屏/副驾屏	23.6/23.6
荣威RX5	2022.8	9.99-15.59	交互滑移屏	27
林肯航海家	2023.4	29.88-45.88	环抱式	23.6
奔驰EQXX	概念车	-	一体屏	47.7
别克Wildcat	概念车	-	-	30.4

资料来源：易车，CINNO 公众号，芯视显公众号等，天风证券研究所

创新领域，医疗显示方面，CT、MRI、超声成像等医疗影像设备对显示画质的要求越来越高，具备高亮度、高对比度、低功耗等优势 Mini-LED 背光有较大发挥空间。LG、TCL、海信等陆续推出 Mini LED 医用显示屏。2022 年 LG 在推出首款 27 英寸 4K Mini LED 医用显示器 27HQ710S，采用数千颗 Mini LED，拥有 1500 个局部调光区域，适用于医院手术室和外科中心场景。TCL 华星推出 12000+分区、10bits 的 21.3 英寸医疗诊断 Mini LED 显示屏。海信发布首台 4K55 英寸 Mini LED 医用内窥镜显示器，具有 20 万：1 的高对比度和 2000nit 峰值亮度，确保狭窄腔内组织细节清晰度，帮助外科医生更轻松地进行微创手术。VR 方面，考虑 VR 设备由各种光学器件组成，同时距离眼睛较近，对分辨率刷新率有较高要求，否则会引起用户头晕等不适症状，我们认为，伴随 Mini LED 在分辨率、刷新率、高亮度上能达到更高的参数，后续有望成为 VR 头显主流显示技术。

图 30：海信医疗内窥显示发展历程



资料来源：芯视显公众号，天风证券研究所

图 31：Mini LED 背光 VR 产品

品牌	Var jo	Pimax	Pimax	Meta
产品名称	Var jo Aero	Reality 12K QLED	Pimax Crystal	Quest Pro
最高亮度 (nit)	150	-	-	-
刷新率 (Hz)	90	200	160	90
分辨率	2880x2720	双5620x2720	5760x2880	1800x1920
LED数量	-	5000	5000	-
价格(¥)	12723	15338	12851	10629

资料来源：行家说 Display 公众号，天风证券研究所

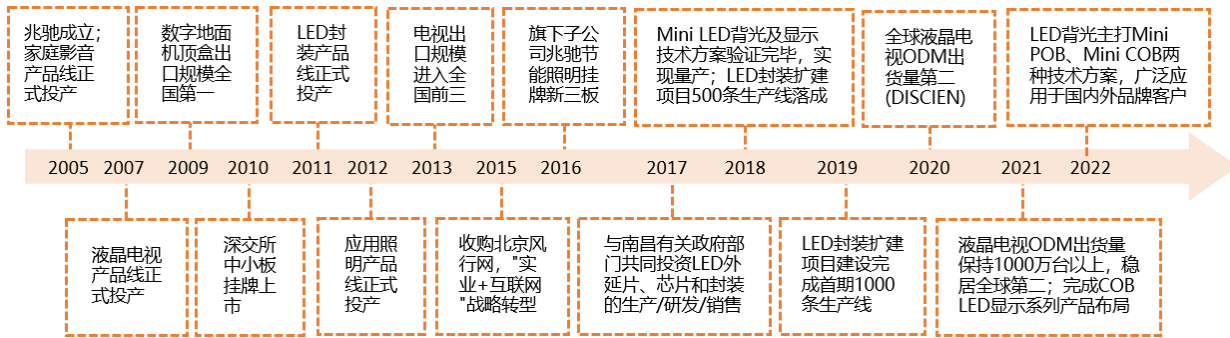
4. 兆驰股份：Mini LED 全产业链布局，COB 步入收获期

4.1. 稳健经营，以试听及通信类产品为基，打开 LED 第二成长曲线

公司成立于 2005 年，起于家庭影音，兴于电视 ODM，盛于 LED，目前已经成为全球消费类电子品牌和硬件厂商的重要合作伙伴。公司主营业务中，智慧显示与智慧家庭组网是公司收入利润的基本盘和现金牛业务，同时，公司着重深化 LED 全产业链的战略布局，

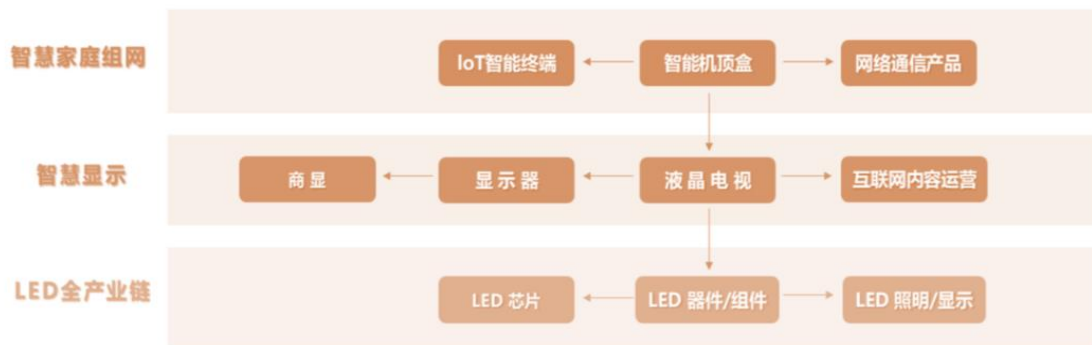
在上游芯片、中游封装、下游照明及显示应用各环节持续发力。

图 32：公司发展沿革



资料来源：兆驰股份官网，兆驰股份公告，天风证券研究所

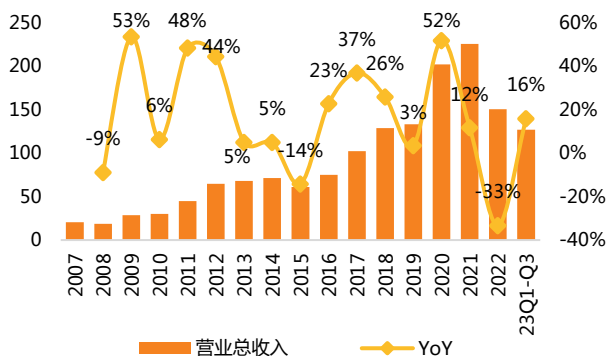
图 33：兆驰三大业务板块



资料来源：兆驰股份公告，天风证券研究所

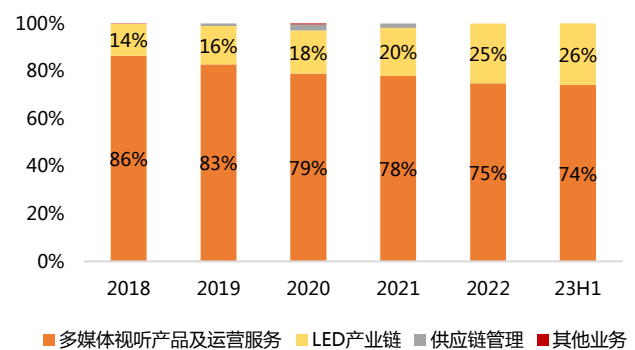
公司经营稳健，LED 收入占比持续提升。公司 2022 年实现营业总收入 150.3 亿元，2010 年以来复合增速达 14.3%取得长足发展。盈利能力方面，公司毛利率稳健，处于 10%-16% 区间，近年来由于 LED 业务发展（占比由 2018 年的 14%上升至 23H1 的 26%），整体毛利率稳步上行，除 2021 年计提恒大系坏账外，公司净利率大致于 8%上下轻微波动，在面板周期、原材料价格波动、市场需求不确定的客观外部环境中，充分展现自身经营韧性。

图 34：兆驰股份收入及增速（亿元，%）



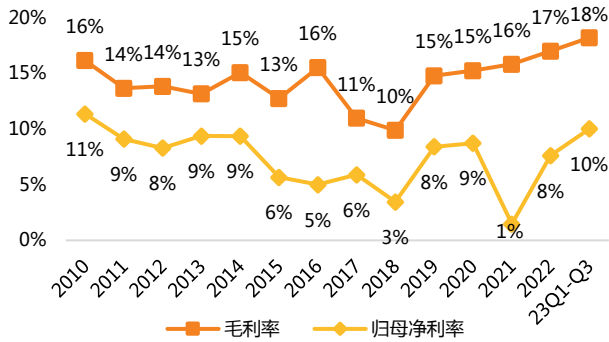
资料来源：Wind，天风证券研究所

图 35：兆驰股份收入分业务构成



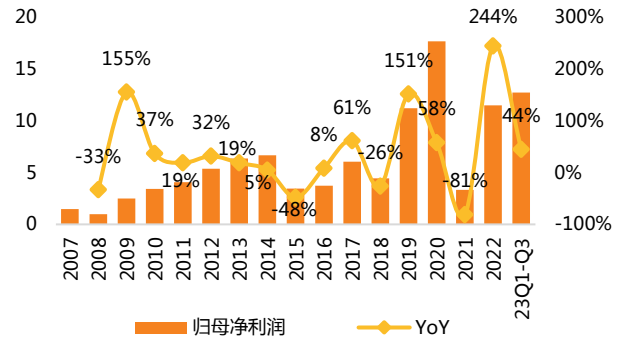
资料来源：Wind，天风证券研究所

图 36: 兆驰股份毛利率及归母净利润率



资料来源: Wind, 天风证券研究所

图 37: 兆驰股份归母净利润及增速 (亿元, %)

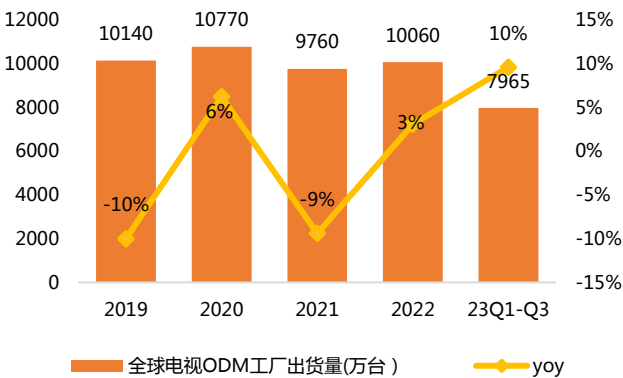


资料来源: Wind, 天风证券研究所

4.2. TV ODM 龙头, 份额稳步提升

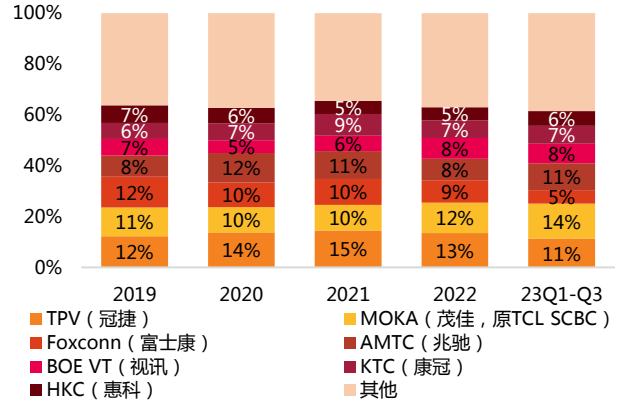
电视代工业务是公司的基本盘, 据洛图科技数据, 2022 年全年全球电视代工市场整体 (含长虹、创维、康佳、海信四家自有工厂) 出货总量达 1.01 亿台, 兆驰市占率约 8%, 代工规模名列前茅。据洛图科技的统计数据, 公司 23Q1-Q3 出货 842 万台, 同比增长约 36.9%; 其中 23Q3 增幅出货约 310 万台, 同比增长 39%, 位居行业第二。全球电视每年需求量已基本稳定, 因此代工规模主要取决于各家所占市场份额。2023 年公司持续深耕北美市场, 绑定核心客户, 助力客户抢占北美区域的市场份额。此外, 公司还在区域内格局变化中找寻市场份额的增量空间, 持续开拓如欧洲、南美等市场, 为公司打开更多的成长空间。

图 38: 全球电视 ODM 工厂出货量及增速 (万台)



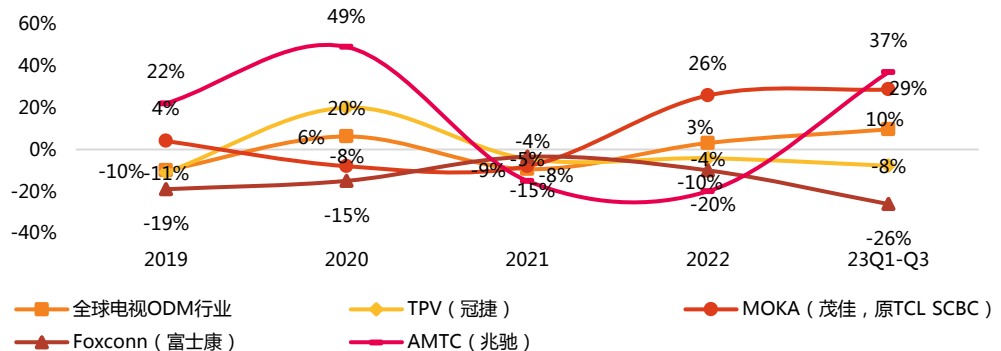
资料来源: Runto 洛图科技观研公众号, 天风证券研究所

图 39: 全球头部电视 ODM 工厂出货量份额



资料来源: Runto 洛图科技观研公众号, 天风证券研究所

图 40: 全球头部电视 ODM 工厂出货量增速走势

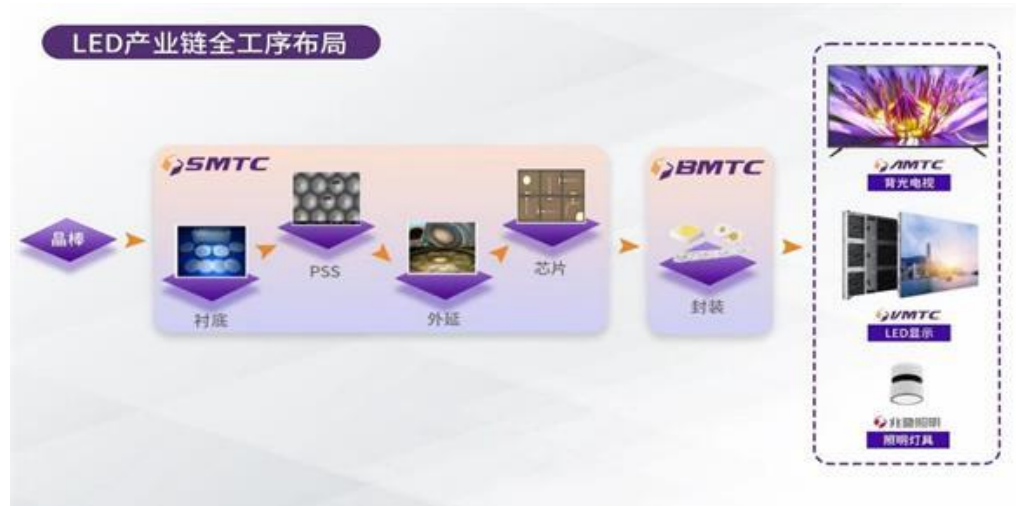


资料来源: Runto 洛图科技观研公众号, 天风证券研究所

4.3. 一体化布局优势突出，LED 各环节大放异彩

公司在 LED 产业链实现全方位深度布局，实现了“蓝宝石平片→图案化基板（PSS）→LED 外延片→LED 芯片→LED 封装→LED 背光/照明/显示应用”全工序的设计和生产制造。从产业链垂直发展的角度，公司 LED 芯片、LED 封装、照明及显示产品互为上中下游，能够有效地减少中间环节，控制生产、运营成本，有望转局部最优为全局最优，利用内生体系优势增强综合竞争力、抗风险能力。

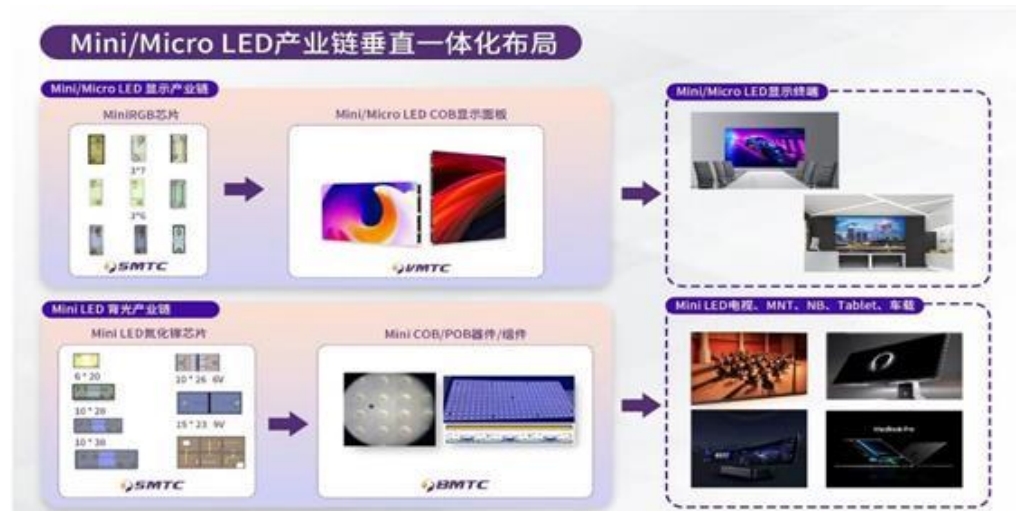
图 41：兆驰 LED 产业链全布局



资料来源：兆驰股份公告，天风证券研究所

除传统 LED 外，公司发挥垂直一体化的优势，完整搭建 Mini LED 背光及 Mini/MicroLED 显示两大垂直产业链，上下协同着力提升各环节在 Mini LED 的市场份额，有望充分受益 Mini LED 渗透实现自身业务高增。

图 42：Mini/Micro 产业链垂直一体化布局



资料来源：兆驰股份公告，天风证券研究所

➤ LED 芯片：持续迭代，结构升级

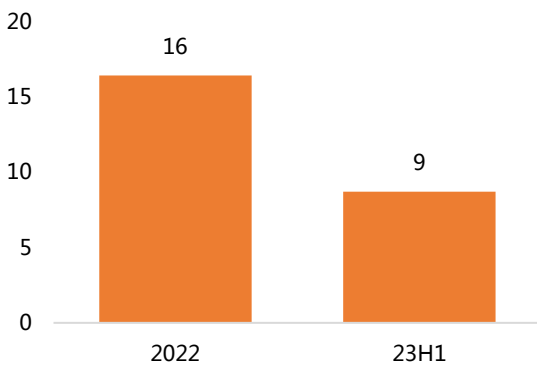
兆驰半导体作为一个新的芯片厂，在成本、效率、稳定性等方面具备优势：

产能方面，23 年公司 LED 氮化镓芯片扩产项目如期扩产，23 年 6 月底已实现月产量 100 万片（4 寸片）。

产品结构方面，公司此前的产能主要投向普通照明产品，目前已在通用照明、传统背光产品占据主要市场份额，23 年新投放产能将会逐步投向高毛利、高附加值的产品，如高光效照明、倒装&高压特种照明、Mini LED 背光、RGB 显示等，在实现满产的目标前提下，不断提升中高端产品领域渗透率。

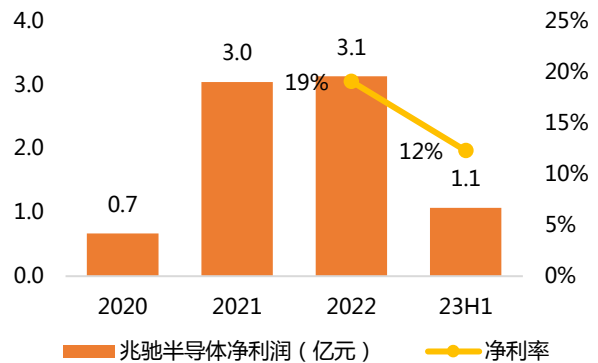
技术方面，公司在 Mini RGB 芯片微缩化的技术取得实质突破，行业内首推 03*07mil（88*175 μm），03*06mil（70*160 μm）Mini RGB 芯片并大规模投入使用，同时，开发出 02*06mil（50*150 μm），02*05mil（50*125 μm）等更多微缩化芯片，芯片尺寸微缩可实现在同等光效前提下，Mini RGB 芯片成本的直线下降，并助力 Mini LED 显示产业链持续降本。

图 43：2022-23H1 兆驰半导体收入（亿元）



资料来源：兆驰股份公告，天风证券研究所

图 44：2020-23H1 兆驰半导体净利润及净利率（亿元）



资料来源：兆驰股份公告，天风证券研究所

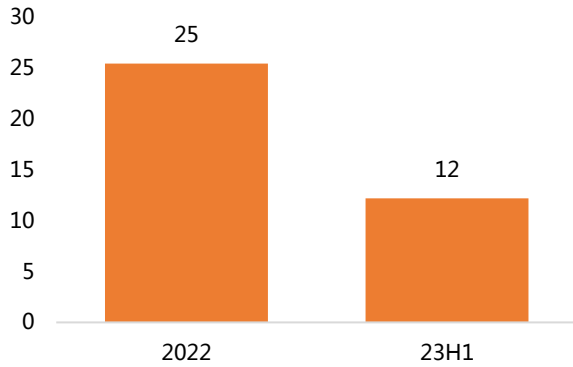
➤ LED 封装：应用场景持续丰富

公司 LED 封装业务以子公司兆驰光元为主导，主要有 LED 器件及组件两类产品，根据应用场景，产品定位于照明、背光和显示三大主流应用领域。兆驰光元作为行业内最早研发 Mini BLU 技术的封装厂之一，Mini LED 背光产品布局完整，量产稳定，客户覆盖三星、索尼、夏普、TCL、华为、小米、创维等主流电视品牌方，并为包括三星、索尼、夏普在内的日韩系高端客户提供背光模组。

Mini LED 背光方面，公司主打 Mini POB、Mini COB 两种技术方案，2022 年广泛应用于国内外品牌客户，主要用于电视机、显示器领域，并已占据市场较大份额，后续公司将利用已有的 Mini LED 成熟技术攻坚车载背光市场。

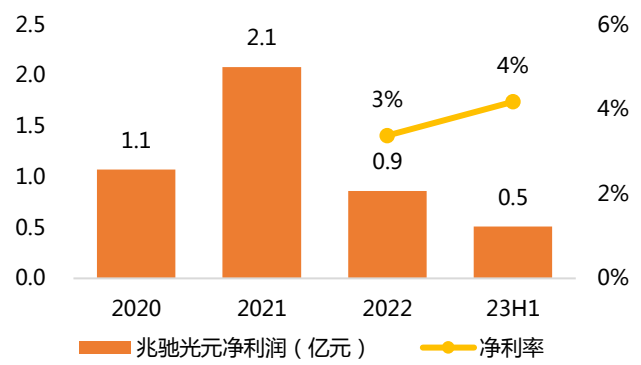
照明产品方面，公司已在通用照明、高光效照明、健康照明等领域夯实，在细分领域，公司利用自有 Mini LED 车载技术及大功率陶瓷封装技术的储备，针对车内氛围显示、刹车、日行、示阔、头灯等应用提供 LED 封装解决方案。

图 45：2022-23H1 兆驰光元收入（亿元）



资料来源：兆驰股份公告，天风证券研究所

图 46：2020-23H1 兆驰光元净利润及净利率（亿元）



资料来源：兆驰股份公告，天风证券研究所

➤ 应用：COB 积极扩产，商业化有望加速渗透

公司 LED 应用板块已经拥有成品照明灯具、电视背光及 COB 显示三大应用业务，其中 COB 显示是最具成长性的板块。COB 技术采用整体封装的方式，不需要 SMT 贴片环节，同时消除了原来正装技术的支架与回流焊等过程，拥有后期维护成本低，显示效果更佳、低功耗等优势，在更小点间距的显示中优势更大。公司 COB 产品具有墨色一致、颜色一致、DCI 色域广、三合一电源系统一体板、防潮防碰可擦洗防静电、雾面哑光、面板硬度达 4H 等优势。随着技术的不断升级迭代，COB 走向消费级市场，应用场景更多，有望为公司打开更多的成长空间。截至 23 年上半年，公司拥有 600 条 COB 封装生产线，已实现 P0.65-P1.87 点间距全覆盖，与此同时 23H2 新扩产的 1100 条 COB 封装线正在建设中，投产后产能将大幅提升。同时公司将推出一系列 Mini LED COB 高端电视，推动 Mini LED 显示走进 C 端家庭场景。

5. 投资建议

Mini LED 兼具 OLED 的优质表现和 LCD 的平价特征，伴随降本周期其渗透率有望快速提升，且需求释放下规模效应或将进一步反哺成本优化。国内 Mini LED 产业链完善、整机制造优势显著，中资品牌有望进一步获取全球高端 TV 市场份额，建议关注产业链一体化布局完善、规模和技术领先的兆驰股份，以及受益 Mini LED 国际化发展的全球性品牌海信视像和 TCL 电子。

6. 风险提示

Mini LED 渗透不及预期的风险：若 Mini LED 产品因为商业化应用进展不及预期导致收入不及预期，将对产业链公司业绩造成较大影响。

Mini LED 产业链降本速度不及预期的风险：Mini LED 背光继续降本依赖于芯片、基板、驱动 IC 等，或受上游原材料价格变动影响。

LED 产能爬坡不及预期的风险：中游封装厂商产业链布局中，生产线产能爬坡不及预期，规模降本缓慢。

汇率波动风险：目前公司海外销售收入占主营业务收入的比例较大，主要以美元报价和结算。汇率随着国内外政治、经济形势的变化而波动，具有较大的不确定性，存在对公司经营业绩造成不利影响的风险。

行业竞争加剧的风险：在 LED 产业链，伴随更多定位显示领域品牌方、面板厂、集成厂商加入，产业链整合加速，行业格局变化已现雏形，产业链竞争或面临加剧。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断。该等意见、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司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。因此，投资者应当考虑到天风证券及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	海口	上海	深圳
北京市西城区德胜国际中心 B 座 11 层	海南省海口市美兰区国兴大道 3 号互联网金融大厦 A 栋 23 层 2301 房	上海市虹口区北外滩国际客运中心 6 号楼 4 层	深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 71 楼
邮编：100088	邮编：570102	邮编：200086	邮编：518000
邮箱：research@tfzq.com	电话：(0898)-65365390	电话：(8621)-65055515	电话：(86755)-23915663
	邮箱：research@tfzq.com	传真：(8621)-61069806	传真：(86755)-82571995
		邮箱：research@tfzq.com	邮箱：research@tfzq.com