光学光电子

2020 年 12 月 03 日

面板行业景气向上，Mini LED 启动商业化之路

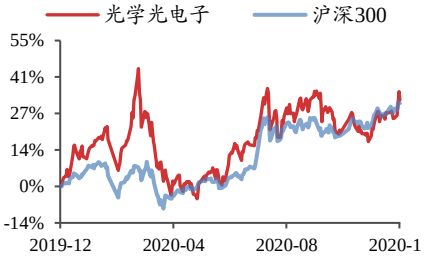
——年度投资策略系列五

刘翔（分析师）
liuxiang2@kysec.cn
证书编号：S0790520070002

傅盛盛（分析师）
fushengsheng@kysec.cn
证书编号：S0790520070007

投资评级：看好（首次）

行业走势图



数据来源：贝格数据

相关研究报告

● **面板景气向上，Mini LED 启动商业化之路，关注相关产业链投资机会**

基于赛事备货、三星产能退出和国内新产能爬坡进度因素，我们预计，2021Q1-2021Q3 全球大尺寸 LCD 面板供需将维持紧平衡，面板价格有望保持继续上涨趋势，重点推荐**京东方、TCL 科技、深天马**。技术逐步成熟、成本下降，Mini LED 开启商业化之路，TCL、小米、康佳等厂商相继发布 Mini LED 背光产品，三星、LG、长虹等预计 2021 年推出此类产品。Mini LED 商业化的启动为整个产业链注入了全新活力，产业链相关公司将因此受益，包括**三安光电、华灿光电、国星光电、瑞丰光电、木林森**等。

● **供需错配，面板行业景气度持续向上**

供给端，三星、LGD 战略收缩，新产线投产进入尾声，LCD 的供给大幅好转。Samsung Display 预计将于 2021 年 3 月关闭旗下 LCD 产线，LGD 计划于 2021 年底前关停韩国本土的 LCD TV 面板生产线，退出产能预计占全球 13.2%。国内新产线投放进入尾声，后续只有 2021 年华星光电和惠科的两条新产线和 2022 年莱宝高科的新产线，新增产能有限。**需求端，**经济复苏预期叠加赛事大年刺激 2021 年 TV 消费，Omdia 数据显示，2021 年全球前 15 大电视品牌液晶电视出货量预计同比增长 9%。**供需错配，我们预计，2021Q1-2021Q3 全球大尺寸 LCD 面板供需将维持紧平衡，面板价格有望保持继续上涨趋势。2022 年，面板行业供需预计将保持平衡。**

● **技术逐步成熟、成本下降，Mini LED 商业化启动**

随着 Mini LED 技术的逐步成熟、成本的下降，终端厂商纷纷导入 Mini LED 背光产品。2020 年 10 月 22 日，TCL 发布了全球首款基于 IGZO 玻璃基板的主动式 Mini-LED 142 寸显示屏，小米、康佳等厂商也已发布 Mini LED 背光产品，三星、LG、长虹等预计 2021 年推出此类产品，集邦咨询预计 2021 年 Mini LED 背光电视将会达到 440 万台，占整体电视市场比重约 2%。平板方面，苹果预计 2021Q1 推出 12.9 寸的 Mini LED 背光 iPad Pro。LEDinside 预计，到 2023 年，Mini LED 背光产品市场规模将超过 10 亿美元。

● **Mini LED 商业化的开启为整个产业链注入了全新活力**

Mini LED 量产在即，**设备厂商先行**。华腾半导体已推出了全自动测试分选机（HT7600）和全自动编带机（HT6000）；K&S 推出 Mini LED 巨量转移设备 PIXALUX 等等。**芯片厂商加速布局 Mini LED，**三安光电 Mini LED 芯片已批量供货三星；华灿光电部分 Mini LED 背光芯片已经批量供应群创光电等。**封装**方面，国内国星光电、木林森、瑞丰光电、聚飞光电、兆驰股份、鸿利智汇等厂商都在积极扩产 Mini LED 产能。

● **风险提示：**韩国三星、LGD 产能退出延期；国内面板新产线爬坡进度提前；面板需求低于预期。Mini LED 商业化进度低于预期。

目 录

1、 面板：供需错配下的行业景气向上周期 3
1.1、 供给：韩厂转型，国内新投产线进入尾声，产能增量有限 3
1.2、 需求：经济复苏预期叠加赛事大年刺激 2021 年 TV 消费 5
1.3、 结论：面板价格上行周期有望持续到 2021Q3 6
2、 LED：Mini LED 启动商业化之路，关注产业链投资机会 6
2.1、 Mini LED 背光是 LCD 升级的重要方案 6
2.2、 技术逐步成熟、成本下降，Mini LED 商业化启动 8
2.3、 Mini LED 量产在即，设备厂商先行 10
2.4、 芯片厂商加速布局 Mini LED 11
2.5、 封装厂商积极卡位 Mini LED 市场 12
3、 投资建议 13
4、 风险提示 13

图表目录

图 1： 2019Q4 开始，LCD 行业供给出现较明显改善，千平方米 4
图 2： 国内面板龙头已经开始成为 LCD 领域主导者（全球 LCD 面板产能份额） 4
图 3： 2021 年全球前十大电视制造商对液晶电视面板采购同比增长明显，百万片 5
图 4： 液晶电视预计持续大尺寸化趋势，英寸 5
图 5： 面板价格上行周期有望延续到 2021Q3，美元 6
图 6： 尺寸上看，Mini LED 是介于 Micro LED 和小间距显示之间 7
图 7： Mini LED 成本开始具备市场竞争力，美元 8
图 8： 2023 年，Mini LED 市场规模有望超过 10 亿美元，百万美元 8
图 9： Mini LED 商业化的启动为整个产业链注入了全新活力 9
图 10： Mini LED 封装工艺流程和传统 LED 类似，但对精度和速度要求更高 10
图 11： Mini LED 背光产品相比传统产品性能更优 11
图 12： Mini LED 背光对芯片需求大幅高于侧入式产品 11
图 13： COB 将 LED 裸芯片封装到模组基板上 12
图 14： IMD 为四合一阵列化封装 12

表 1： 三星、LGD 预计持续缩减产能，千平方米 3
表 2： 国内新产线投放进入尾声，新开出产能有限，K/月 4
表 3： Mini LED 背光可以作为 LCD 的升级技术与 OLED 抗衡 7
表 4： Mini LED 商业化启动 9
表 5： 设备是 Mini LED 大规模商业化的关键也是难点所在 10
表 6： Mini LED 量产在即，设备厂商先行 11
表 7： 芯片厂商加速布局 Mini LED 12
表 8： 封装厂商积极卡位 Mini LED 13
表 9： 面板周期向上和 Mini LED 商业化主要受益标的 13

1、 面板：供需错配下的行业景气向上周期

1.1、 供给：韩厂转型，国内新投产线进入尾声，产能增量有限

三星、LGD 退出大幅缩减 LCD 产能。国内面板厂商持续的激进投资下，2018-2019 行业面临产能过剩，面板价格持续下行，三星、LGD 的 LCD 业务扩损加大。迫于盈利和竞争压力，三星和 LG Display 于 2019 年开始调整战略，积极向 OLED 转型。ETnews 2020 年 10 月 8 日报道，LGD 已经向合作伙伴和相关企业发出通告，LGD 将于 2021 年底前关停韩国本土的 LCD TV 面板生产线。2020 年 11 月 22 日，ETnews 消息显示 Samsung Display 预计将于 2021 年 3 月关闭旗下 LCD 产线，聚焦到 QD-OLED 领域。三星和 LGD 的战略转型和退出，将大幅缩减全球 LCD 产能供给。

表1：三星、LGD 预计持续缩减产能，千平方米

公司	产线	设计产能/K	2019Q4	2020Q1	2020Q2	2020Q3	2020Q4E	2021Q1E	2021Q2E	2021Q3E	2021Q4E
三星	L7-2	165	2036	2036	2036	1234	494	494	0	0	0
	L8-1	195	1073	1073	495	495	495	495	0	0	0
	L8-2	165	3630	3630	3630	2475	1650	1650	0	0	0
	合计		6739	6739	6161	4204	2639	2639	0	0	0
LGD	P5	60	314	314	314	314	314	314	314	314	314
	P6-1	75	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	P6-2	50	375	375	375	375	375	375	375	375	375
	P7	229	3027	2633	2106	1316	1316	1316	1316	1316	1316
	P8	300	2447	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650
	P9	60	1518	1518	1518	1518	1518	1518	1518	1518	1518
	广州 8.5	151	3515	3515	3515	3515	3515	3515	3515	3515	3515
	合计		11495	10303	9776	8987	8987	8987	8987	8987	8987
三星、LGD 合计			18234	17042	15938	13191	11625	11625	8987	8987	8987
占全球比重			24.8%	23.4%	21.7%	18.1%	15.9%	15.6%	12.2%	11.8%	11.6%

数据来源：公司公告、开源证券研究所

国内新产线投放进入尾声，新增产能有限。根据主要面板厂的规划，2020 年是开始，国内新产线投放进入尾声。在 2020 年的京东方、惠科和鸿海夏普的产线投产后，后续只有 2021 年华星光电和惠科的两条新产线和 2022 年莱宝高科的新产线。基于以下两点我们判断 2022 年后新的产线预计也将非常有限。首先，一条新的面板产线从规划、开建到投产一般需要 2 年左右时间，在当前无新规划产线的情况下，可以预见 2022 年将不会有其他新产线投产。其次，最新的 LCD 产线已经从 8.5 代线上升为 10.5 代线，一条 10.5 代线的投资额将近 500 亿元，大大提高了新产线投资壁垒。

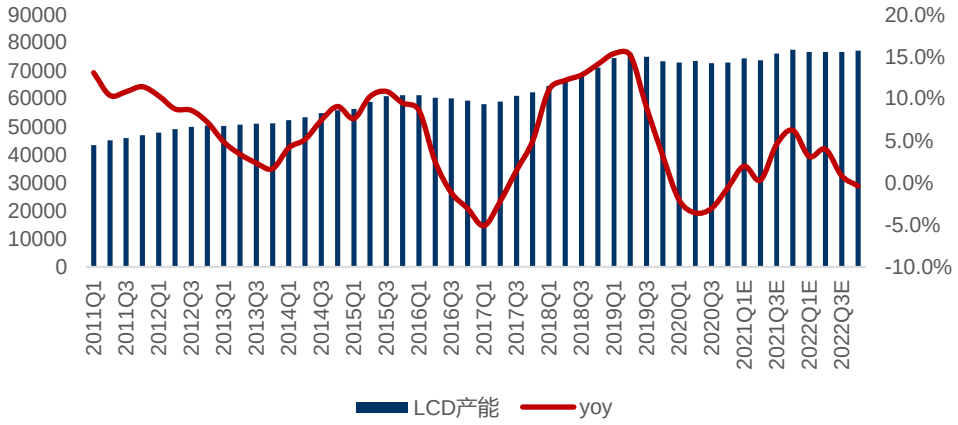
表2：国内新产线投放进入尾声，新开出产能有限，K/月

产线	预计量产时间	设计产能	目前状况
京东方 B17 武汉 G10.5	2020Q2	120	量产
惠科绵阳 G8.6	2020Q2	120	量产
鸿海广州 G10.5	2020Q2	90	量产
华星光电 T7 深圳 G11	2021Q1	90	量产
惠科长沙 G8.6	2021Q2	120	在建
莱宝高科	2022Q4	60	在建

资料来源：公司公告、开源证券研究所

我们判断，随着韩厂的退出、国内新产线投放进入尾声，2019Q4 年开始全球 LCD 供给状况将较 2018-2019 年出现大幅改善，我们预计 2020-2022 三年产能同比增速为-2.3%、3.3%和 1.9%。

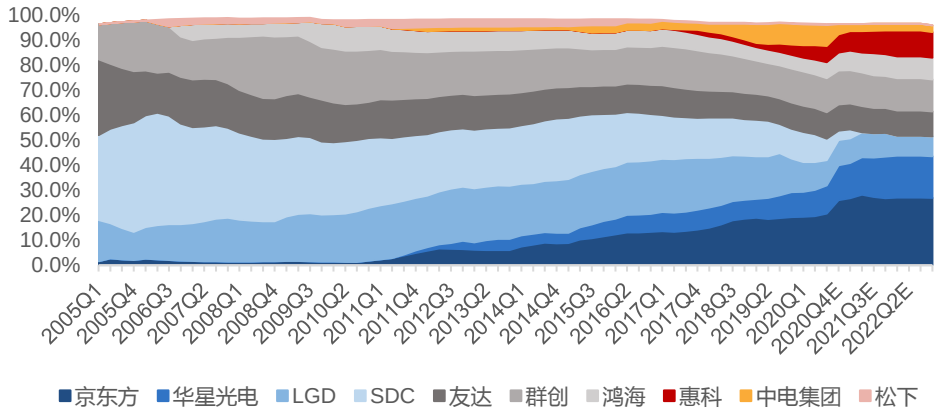
图1：2019Q4 开始，LCD 行业供给出现较明显改善，千平方米



数据来源：公司公告、开源证券研究所

格局重塑，国内厂商进入主导地位。伴随着三星和 LGD 的逐步关厂，韩系厂商在 LCD 市场沦为了边缘角色。中国内地厂商经过这几年的大规模扩厂和整合，份额迅速提升，我们预计国内龙头厂商京东方和 TCL 华星当前的产能占比已经超过四成，接近 50%，开始成为 LCD 面板领域的全球主导者。

图2：国内面板龙头已经开始成为 LCD 领域主导者（全球 LCD 面板产能份额）

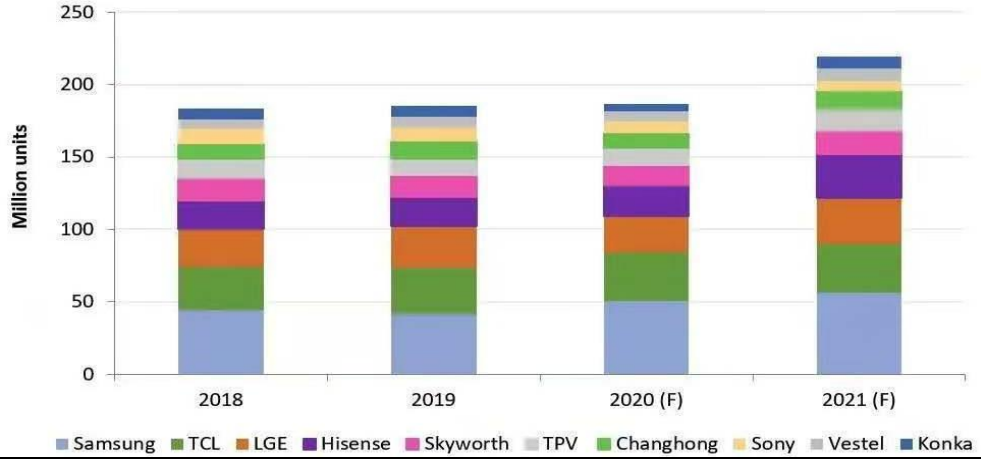


数据来源：公司公告、开源证券研究所

1.2、 需求：经济复苏预期叠加赛事大年刺激 2021 年 TV 消费

经济复苏预期叠加赛事大年刺激 2021 年 TV 消费。2020 年 11 月 9 日，辉瑞和 BioNTech 宣布两家联合研发的新冠候选疫苗在 III 期临床试验中取得重大进展，并计划在 11 月的第三周向美国食品药品管理局（FDA）提交紧急使用授权。新冠疫苗的问世加引发了人们对全球经济在 2021 年强劲复苏的预期，加上奥运会和欧洲杯等大型赛事的举办，全球 TV 消费有望在 2021 年得到释放。Omdia 数据显示，2021 年全球前 15 大电视品牌液晶电视出货量预计同比增长 9%。全球前十大电视机制造商要求上游面板厂在原计划 2021 年 2 亿片液晶电视面板供应量能够基础上再增加 10-15%。

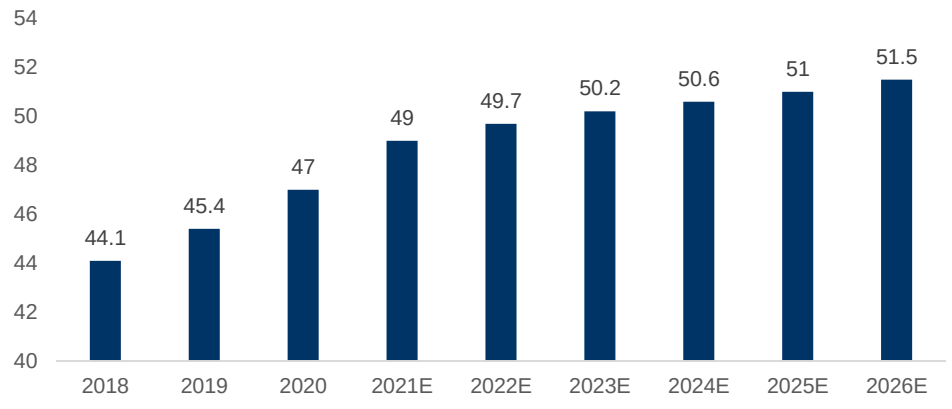
图3：2021 年全球前十大电视制造商对液晶电视面板采购同比增长明显，百万片



数据来源：Omdia

2021 年液晶电视面板平均尺寸有望增长达两英寸。首先，越来越多的中国和北美消费者倾向于大尺寸化，开始购买 50 英寸及以上的电视作为客厅电视。其次，对于很多发展中国家或地区的家庭来说，出于对预算的考虑，都会优先选择 32 英寸作为家中的第一台电视。然而，越来越多的电视 OEM、ODM 开始和面板厂商合作，以低价推广 43 英寸电视。Omdia 预测，在 2021 年，液晶电视面板平均尺寸将从 2020 年的 47 英寸增加到 2021 年的 49 英寸，这意味着一年内将有两英寸的大幅增长。

图4：液晶电视预计持续大尺寸化趋势，英寸

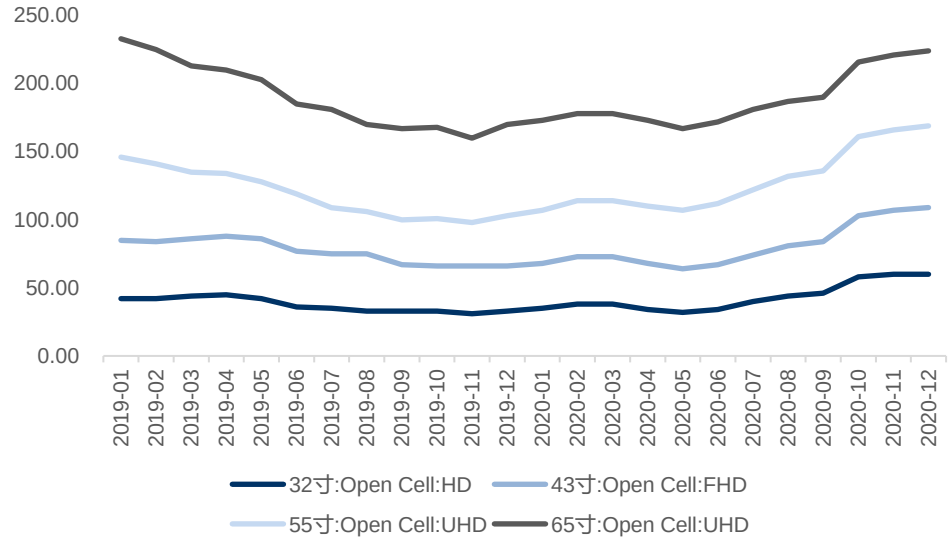


数据来源：群智咨询、开源证券研究所

1.3、 结论：面板价格上行周期有望持续到 2021Q3

基于赛事备货、三星产能退出和国内新产能爬坡进度因素，我们预计，2021Q1-2021Q3 全球大尺寸 LCD 面板供需将维持紧平衡，面板价格有望保持继续上涨趋势。2021Q4 随着备货的结束，新产能释放，整体供需有望维持平衡略宽松，价格有望在高位维持震荡。2022 年全球新增产能预计有限，全年产能仅增加 1.9%，需求则因为大尺寸化稳定增长，面板行业供需预计将保持平衡。

图5：面板价格上行周期有望延续到 2021Q3，美元



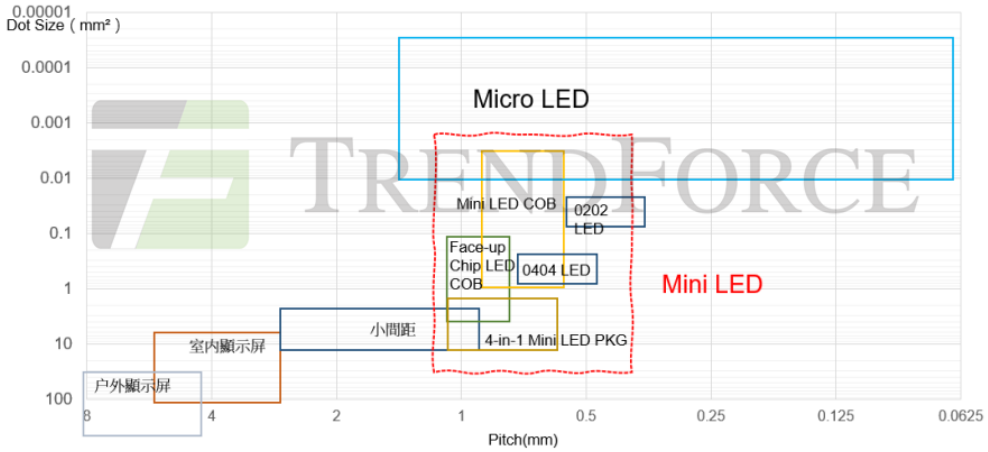
数据来源：群智咨询、开源证券研究所

2、 LED：Mini LED 启动商业化之路，关注产业链投资机会

2.1、 Mini LED 背光是 LCD 升级的重要方案

Mini LED 又称次毫米发光二极管，是指采用数十微米级的 LED 晶体构成的显示屏，介于 Micro LED 和小间距显示之间。Micro LED 是新一代显示技术，即 LED 微缩化和矩阵化技术，指在一个芯片上集成高密度微小尺寸的 LED 阵列，一般将由晶粒尺寸 100 微米以下尺寸晶粒构成的显示屏称为 Micro LED 显示屏，100 微米以上称之为 Mini LED，点间距一般在 P0.4-P1.2。小间距 LED 显示屏是指 LED 点间距在 P2.5（2.5 毫米）及以下的 LED 显示屏。

图6：尺寸上看，Mini LED 是介于 Micro LED 和小间距显示之间



资料来源：TrendForce

Mini LED 是 LCD 面临 OLED 压力和终极显示 Micro LED 又存在技术瓶颈下的产物。采用 Mini LED 背光的 LCD，可以大幅提升现有的液晶画面效果，同时成本相对比较容易控制，也有望成为市场的主流。

- **OLED** 在对比度、黑场表现、色域、响应速度、可视角度方面相较于目前 LCD 液晶显示均有革命性提升，但成本偏高，且因为是有机材料，还面临寿命短的问题。
- **Micro LED** 具有自发光、高亮度、高可靠度及反应时间快、体积小、轻薄，还能轻易实现节能的效果，但在一些关键技术和设备上还未取得突破，还无法大规模商业化。
- **Mini LED** 目前主要用于 LCD 背光源，从性能上看，Mini LED 背光显示能够以全矩阵式的方式进行分区调光，如低分辨率的黑白画面，强化显示画面的高对比度以及高分辨率，达到 HDR 效果，同时 Mini LED 的芯片尺寸又持续缩小，能增加控光区域，让画面更加细致，显示效果和厚度接近 OLED，且具有省电功能。此外，由于具有异型切割特性，搭配软性基板亦可达成高曲面背光的形式，可以用于生产曲面屏。从量产上看，相比 Micro LED，Mini LED 技术难度更低，更容易实现量产。

表3：Mini LED 背光可以作为 LCD 的升级技术与 OLED 抗衡

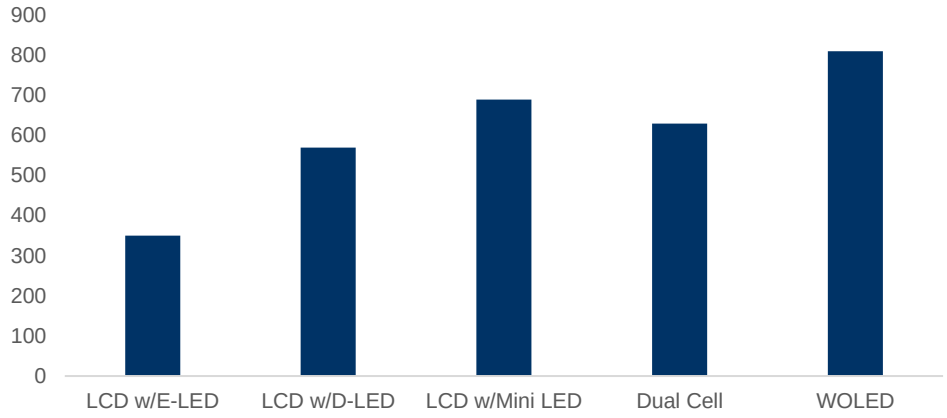
比较项目	TFT-LCD	Mini LED	OLED	Micro LED
光源	背光源	背光	自发光	自发光
对比度	5000:1	∞	接近 OLED	∞
亮度	低	中	中	高
HDR 效果	低-中	中-高	高	高
反应时间	ms	μs	μs	ns
柔软度	不可卷绕	不可卷绕	可卷绕	可卷绕
功耗	高	低	中	低
寿命	长	长	短	长
成本	低	中	中高	高

资料来源：LEDinside、开源证券研究所

2.2、 技术逐步成熟、成本下降，Mini LED 商业化启动

Mini LED 成本开始具备市场竞争力。随着 LED 打件速率的提升、Mini LED 芯片价格下滑，使得采用 Mini LED 背光的显示器成本明显下降。集邦咨询预计，65 寸 4K 电视若采用 Mini LED 背光，整个显示器模组的生产成本预估较 2018 年下降约 5~10%。与传统 LCD 和 OLED 相比，Mini LED 价格也开始具备市场竞争力。集邦咨询估计，以 65 寸 UHD 4K 电视为例，高端的侧入式背光显示器模组生产成本约在 350 美元；而采用被动式驱动的 Mini LED 背光（LED 使用颗数 16,000 颗）的显示器模组则约在 650~690 美元之间；海信叠屏电视(Dual Cell)显示器模组成本约 630 美元左右；WOLED 显示器模组成本预计在 800 美元以上。

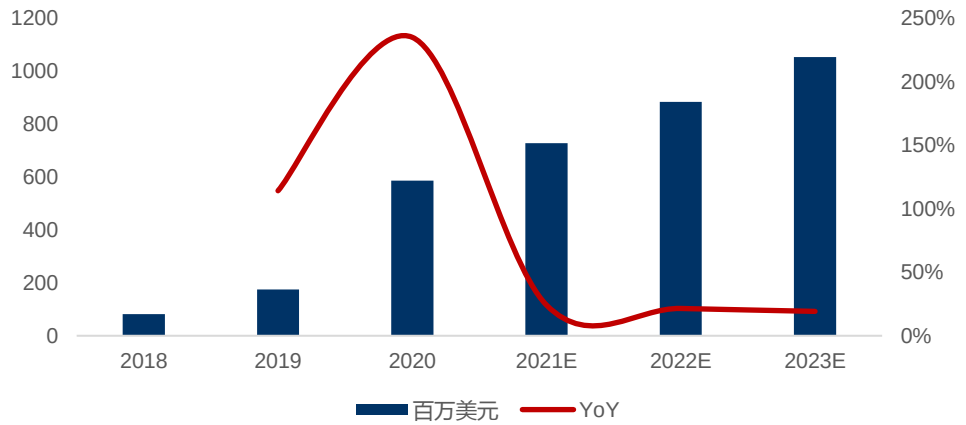
图7：Mini LED 成本开始具备市场竞争力，美元



数据来源：TrendForce、开源证券研究所

技术逐步成熟，成本下降，Mini LED 开启商业化之路。随着 Mini LED 技术的逐步成熟、成本的下降，终端厂商纷纷导入 Mini LED 背光产品。2020 年 10 月 22 日，TCL 发布了全球首款基于 IGZO 玻璃基板的主动式 Mini-LED 142 寸显示屏，小米、康佳等厂商也已发布 Mini LED 背光产品，三星、LG、长虹等预计 2021 年推出此类产品，集邦咨询预计 2021 年 Mini LED 背光电视将会达到 440 万台，占整体电视市场比重约 2%。平板方面，苹果预计 2021Q1 推出 12.9 寸的 Mini LED 背光 iPad Pro。LEDinside 预计，到 2023 年，Mini LED 背光产品市场规模将超过 10 亿美元。

图8：2023 年，Mini LED 市场规模有望超过 10 亿美元，百万美元



数据来源：LEDinside、开源证券研究所

表4：Mini LED 商业化启动

品牌	产品类型	产品状态	售价
微星	笔记本	在售	¥24,999
苹果	平板	预计 2021Q1 推出	未知
华为	显示器	或将推出	未知
华硕	显示器	在售	27 英寸-$2957.96 32 英寸-$4599.99
戴尔	显示器	在售	32 英寸-$4999.99
宏碁	显示器	发布	32 英寸-$3599
联想	显示器	发布	27 英寸-$2499
TCL	电视	在售	55 英寸-$649.99 65 英寸-$899.99 75 英寸-$1399.99 65 英寸-$1999.99 75 英寸-$2999.99
小米	电视	4K 在售，8K 预售	4K：¥9999；8K¥49999
康佳	电视	发布	未知
三星	电视	传 2021 推出	未知
LG	电视	传 2021 推出	未知
长虹	电视	传 2021 推出	未知

资料来源：MicroLED 产业研究院、开源证券研究所

Mini LED 商业化的启动为整个产业链注入了全新活力。由于 Mini LED 市场潜力巨大，LED 上中下游企业纷纷布局，设备、芯片、封装、背光模组、面板、终端品牌厂商都对该技术投入了大量的资金与精力，以求取得先机，占领行业制高点，这也推动了 Mini LED 产业驶入快速成长的车道。

图9：Mini LED 商业化的启动为整个产业链注入了全新活力

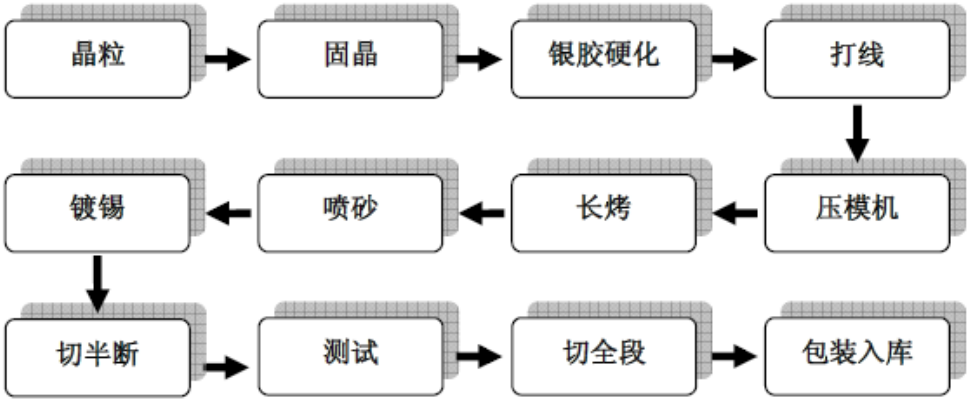


资料来源：LEDinside、开源证券研究所

2.3、 Mini LED 量产在即，设备厂商先行

设备是 Mini LED 大规模商业化的关键也是难点所在。在 Mini LED 制程中，设备是关键，点测分选、巨量转移、返修机及沉积等关键环节的设备运转速度、精度及良率直接影响着 Mini LED 的成本，是其大规模商用化基础。设备也是难点所在，**分选机方面**，目前主要采取对单颗芯片进行取放或 COB 打件方式，速度和精度有所不足；**巨量转移**设备生产过程涉及高速高精度驱动与控制、机械运动与其他很多物理化学特性的应用、光学识别与计算等，量产难度极高。**测试设备**的精度也是难点，以亮度指标为例，传统 3 颗 LED 芯片的测试要求偏差在 3%以内，而对于 Mini LED 来说，3N 颗芯片的测试偏差仍然需要控制在 3%以内，这是很大的挑战。

图10：Mini LED 封装工艺流程和传统 LED 类似，但对精度和速度要求更高



资料来源：国星光电公告

表5：设备是 Mini LED 大规模商业化的关键也是难点所在

设备	难点
分选机和固晶机	取放时的精度和速度不足导致成本过高
巨量转移	生产过程涉及高速高精度驱动与控制、机械运动与其他很多物理化学特性的应用、光学识别与计算等，速度和良率提升难度大。
分光编带设备	与传统设备相比，Mini LED 自动分光编带设备产能较低，但其对机台的运行速度却有更高的要求。由于目前 Mini LED 多采用集成封装的形式，芯片用量是传统用量的 N 倍，相应的测试时间会成倍增长，因此设备的速度必须比传统的设备快很多，产能才不至于受到很大的影响。
测试设备	测试精度要求高，以亮度指标为例，3N 颗芯片的测试偏差仍然需要控制在 3%以内是一个很大的挑战。
零部件精度	单个零件的精度可以达到要求，但所有零件组装成整体之后则难以达到要求。

资料来源：LEDinside、开源证券研究所

设备厂商积极布局 Mini LED。针对 Mini LED 市场的商业化，设备厂商纷纷布局。**华腾半导体**已推出了针对 Mini LED 的全自动测试分选机（HT7600）和全自动编带机（HT6000）；**梭特科技**推出针对倒装芯片的固晶机、NST-620 系列分选机以及高精度的 ST-661 系列排片机；**K&S** 与合作伙伴 Rohinni 公司共同推出 Mini LED 巨量转移设备 PIXALUX，其速度是市场上其他产品的 10 倍；**ASM 太平洋**也推出了全自动巨量焊接产线 Ocean Line 等等。

表6：Mini LED 量产在即，设备厂商先行

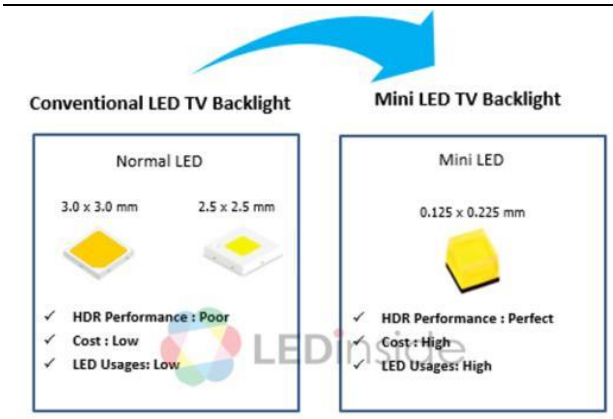
厂商	环节	布局	产品特点
惠特科技	点测分选	2020 年的目标是将 Mini LED 点测分选设备比重提到 2-3 成。	-
华腾半导体	分光、编带	推出了全自动测试分选机（HT7600）和全自动编带机（HT6000）	测试精度更高，良率更高，换型更简易
标谱	分光、编带	小尺寸（1212 以下）LED 系列分光机和编带机、COB LED（2 合 1、4 合 1、9 合 1 等）系列分光机、编带机。成功完成 COB LED 测试系统升。	具有高操作性、高兼容性及高良率等特点。测试速度提升 100%
梭特科技	分选、排片、固晶	针对倒装芯片的固晶机、NST-620 系列分选机以及高精度的 ST-661 系列排片机。	固晶机能实现对±10um 以内产品的操作
K&S	巨量转移	与合作伙伴 Rohinni 公司共同推出巨量转移设备 PIXALUX	速度是其他产品的 10 倍，精度与转移成功率也有明显优势
ASM 太平洋	巨量转移	推出了全自动巨量焊接产线 Ocean Line、AD420 固晶设备	提供高速、高精度的生产方案，平整度好
北方华创	刻蚀	在 ICP 刻蚀机和薄膜沉积设备原有技术的基础上进行了规划，涵盖了蓝绿光与红黄光的芯片需求	-

资料来源：LEDinside、开源证券研究所

2.4、 芯片厂商加速布局 Mini LED

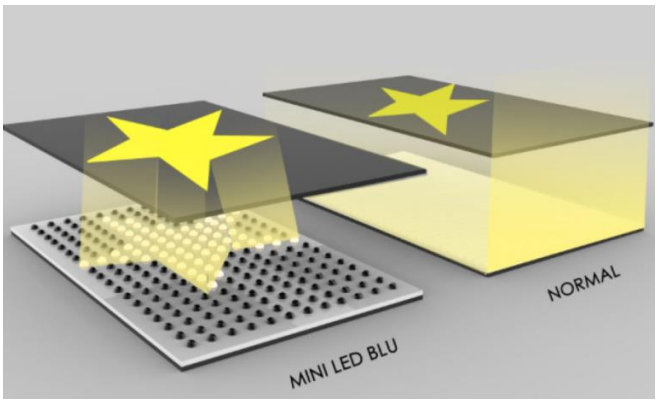
Mini LED 背光应用大幅提升 LED 芯片需求。传统 LCD 采用侧入式背光源，单机背光源对 LED 灯珠需求约为 30-50 颗。而采用 Mini LED 作为背光源，单机对 LED 芯片需求预计将提升至 10000 颗以上。小米最新发布的大师电视 82 英寸至尊纪念版为 8K（7680×4320）分辨率，具备 960 分区背光，共 15360 颗 Mini LED。康佳最新发布了 75 英寸 8K Mini LED 背光电视，该产品则采用了 20000 多颗 Mini LED，5184 个背光分区。Mini LED 背光应用的持续渗透将大幅提升 LED 芯片的需求。

图11：Mini LED 背光产品相比传统产品性能更优



数据来源：LEDinside、开源证券研究所

图12：Mini LED 背光对芯片需求大幅高于侧入式产品



数据来源：BOE

芯片厂商加速布局 Mini LED。三安光电 Mini LED 芯片已批量供货三星，公司现有产能及泉州三安半导体都有 Mini LED 的产能，湖北三安投资建设的 Mini/Micro 显示产业化项目正处于建设阶段。华灿光电部分 Mini LED 背光芯片已经批量供应战略合作伙伴群创光电，8 月群创全球首发了 55 寸可卷曲 AM Mini LED 显示器，华灿光电是唯一的 Mini RGB LED 背光芯片供应商。2020H1 聚灿光电非公开发行股票募

资 10 亿元，发力 Mini/Micro LED。

表7：芯片厂商加速布局 Mini LED

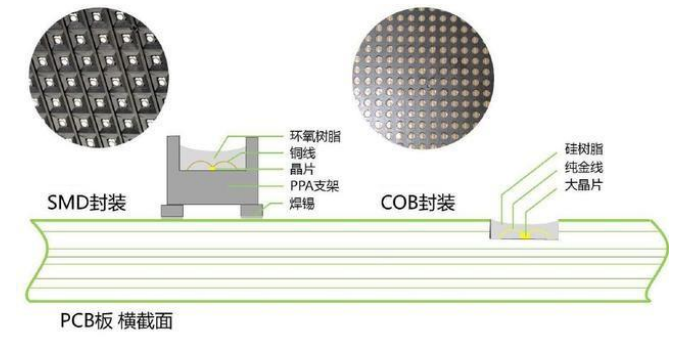
公司	项目	时间	投资金额(亿元)	进展
三安光电	湖北三安光电 Mini/Micro LED 芯片项目	2019.4	120	已批量供货三星，湖北在建
华灿光电	Mini/Micro LED 的研发与制造项目	2020.4	14	已经批量供应群创光电
聚灿光电	高效 LED 芯片扩产升级项目	2020.5	9.5	在研，在建
	聚灿光电扩产项目	2020.9	35	
晶电	Mini LED 产能规划和建设	2020.4	14	已量产
乾照光电	Mini/Micro、高光效 LED 芯片研发及制造项目	2020.11	11.5	小批量产

资料来源：各公司公告、开源证券研究所

2.5、 封装厂商积极卡位 Mini LED 市场

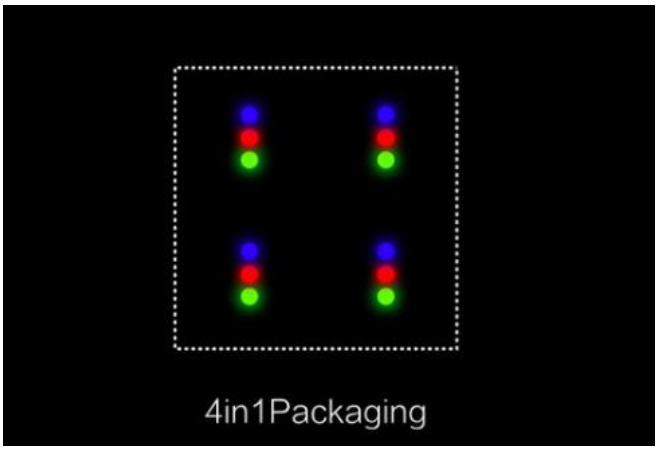
Mini LED 封装主要包括 COB（Chip on Board）技术和 IMD（Integrated Mounted Devices）集合封装技术两种方案。直接将 LED 裸芯片封装到模组基板上，然后进行整体模封，相对于传统的 SMD 封装，这种 COB 封装的全彩 LED 模组具有制造工艺流程少、封装成本较低、封装集成度高、显示屏的可靠性好和显示效果均匀细腻等特点，缺点是目前技术还没完全成熟，成本较高。IMD 技术（N 合 1）是将四组或六组 RGB 灯珠集成封装在一个小单元中，横向和纵向分别用 2 颗灯珠组成的小单元，其中每颗灯珠由 RGB 三色芯片封装而成，突破了传统的设计思维，集合了 SMD 和 COB 的优点，是 COB 封装成熟前的过渡方案。

图13：COB 将 LED 裸芯片封装到模组基板上



数据来源：中国 LED 网、开源证券研究所

图14：IMD 为四合一阵列化封装



数据来源：投影时代、开源证券研究所

封装厂商积极卡位 Mini LED。国内国星光电、木林森、瑞丰光电、聚飞光电、兆驰股份、鸿利智汇等厂商积极扩产 Mini LED 产能，卡位 Mini LED 市场。国星光电已经实现 Mini LED 产品批量出货，而且 Mini 背光产品拥有两条技术路线可供客户选择，且进入了国内知名 TV 品牌厂商的供应链。木林森通过子公司木林森实业与新创企业深圳远芯合作，加码 Mini 背光和 Mini 直显领域。瑞丰光电 Mini LED 产品已实现中批量生产。

表8：封装厂商积极卡位 Mini LED

公司	项目	时间	投资金额（亿元）	进展
国星光电	国星光电吉利产业园项目	2020.8	19	批量出货
木林森	全资子公司吉安木林森实业与深圳远芯合作开发 Mini LED 背光及显示模组	2020.8	-	在研
瑞丰光电	Mini LED 背光封装生产项目	2020.5	4.1	批量生产
聚飞光电	Mini LED 是公司未来重点投资的方向之一	2020.5	-	批量供货阶段
兆驰光元	新增 2000 条 LED 封装生产线项目	2020.5	20	MiniLED 背光和直显产品已量产

资料来源：各公司公告、开源证券研究所

3、 投资建议

基于赛事备货、三星产能退出和国内新产能爬坡进度因素，我们预计，2021Q1-2021Q3 全球大尺寸 LCD 面板供需将维持紧平衡，面板价格有望保持继续上涨趋势，重点推荐**京东方**、**TCL 科技**、**深天马**。

技术逐步成熟、成本下降，Mini LED 开启商业化之路，TCL、小米、康佳等厂商相继发布 Mini LED 背光产品，三星、LG、长虹等预计 2021 年推出此类产品。Mini LED 商业化的启动为整个产业链注入了全新活力，产业链相关公司将因此受益，包括**三安光电**、**华灿光电**、**国星光电**、**瑞丰光电**、**木林森**等。

表9：面板周期向上和 Mini LED 商业化主要受益标的

证券代码	证券名称	收盘价	EPS				PE			投资评级
		2020/12/3	2019	2020E	2021E	2022E	2020E	2021E	2022E	
000725.SZ	京东方 A	5.49	0.05	0.13	0.25	0.34	43.92	21.55	16.28	买入
000100.SZ	TCL 科技	7.62	0.20	0.24	0.38	0.48	31.84	20.06	15.82	买入
000050.SZ	深天马 A	15.94	0.40	0.54	0.64	0.81	29.39	25.02	19.71	买入
600703.SH	三安光电	28.95	0.32	0.35	0.50	0.68	83.09	58.03	42.29	未评级
300323.SZ	华灿光电	14.15	-0.96	0.02	0.17	0.27	773.22	81.32	51.68	未评级
002449.SZ	国星光电	11.50	0.66	0.40	0.75	0.83	28.91	15.39	13.78	未评级
300241.SZ	瑞丰光电	8.20	-0.24	0.17	0.35	0.44	47.73	23.27	18.57	未评级
002745.SZ	木林森	15.30	0.38	0.65	0.99	1.25	23.70	15.47	12.27	未评级

数据来源：Wind、开源证券研究所（除京东方 A、TCL 科技、深天马 A 外，其他公司均采用 Wind 一致预测数据）

4、 风险提示

韩国三星、LGD 产能退出延期；国内面板新产线爬坡进度提前；面板需求低于预期；

Mini LED 商业化进度低于预期。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R3（中风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。
因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%～20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在－5%～＋5%之间波动；
	减持	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡	预计行业弱于整体市场表现。
备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。		

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于机密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、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金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。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报告。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。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。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。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。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。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券研究所

上海
地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼10层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

深圳
地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

北京
地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座16层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

西安
地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn