电子

电子行业周报

2020 年 12 月 06 日

Mini LED 背光起量在即，行业新蓝海开启

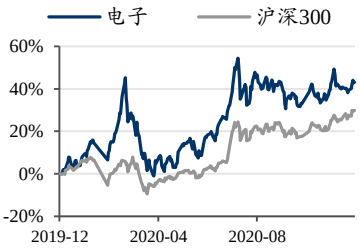
增持（维持）

证券分析师 王平阳
执业证号：S0600519060001
021-60199775
wangpingyang@dwzq.com.cn
证券分析师 王少南
执业证号：S0600520080002
0755-23945021
wangshn@dwzq.com.cn

投资要点

- **2021 年 Mini LED 背光电视出货量有望达 890 万台：** DSCC 发布最新报告，随着三星和中国品牌推出带有 Mini LED 背光源的液晶电视，预计 Mini LED 技术在 2021 年将获得较快速发展，Mini LED 背光出货量将从 2020 年的 50 万台增加到 2021 年的 890 万台。Mini LED 增长并不局限于电视领域。随着供应链的成熟和制造成本的降低，DSCC 的分析显示，Mini LED 背光产品销量最大的三个细分市场将是电视、笔记本电脑和平板电脑。DSCC 预测，到 2025 年，总出货量将超过 4800 万台。
- **背光源是 Mini LED 的主要应用，成本控制是发展重心：**以终端应用场景为依据来分类，Mini LED 的应用领域可以分为直接显示和背光两大场景作为直接显示应用而言，但 Mini LED 用于直接显示价格高昂，在目前以商显客户为主的市场里优势并不明显，因此作为背光源是 Mini LED 主要应用场景。在高端显示领域，Mini LED 背光成本是同尺寸 OLED 的 60%-80%。同时，Mini LED 背光依托于传统的显示产业链，只需对现有设备进行升级，从而能够在低成本的情况下实现高对比度，帮助 LCD 产品应对来自 OLED 的挑战并增加其附加值，厂家不需要付出太大成本就可以获得更高的收益，因此各大终端厂商已纷纷布局或陆续推出 Mini LED 相关产品。
- **Mini LED 为产业链注入新活力，各环节积极布局：**Mini LED 产业链包含了设备、芯片、封装、背光模组、面板、终端品牌厂几个环节。上游芯片环节，三安光电、兆驰股份、华灿光电等积极扩大 Mini LED 产能，Mini LED 芯片技术成熟、价值量高，即将迎来规模化量产阶段。中游瑞丰光电、国星光电等封装企业已经量产 Mini LED 产品并将大幅扩产。下游面板厂京东方、华星光电、群创、友达等面板厂商针对不同的市场，推出差异化的 Mini LED 解决方案，终端厂 TCL 发布了全球首款基于 IGZO 玻璃基板的主动式 Mini-LED142 寸显示屏，小米、康佳等厂商也已发布 Mini LED 背光电视，三星、LG、长虹等预计 2021 年推出，苹果亦有望在 2021 年推出 Mini LED 背光 iPad 产品。
- **建议关注：**建议关注积极布局 Mini LED 的芯片厂三安光电、兆驰股份，封装厂瑞丰光电、国星光电，下游应用 TCL 科技等。
- **风险提示：**汇率波动风险；宏观经济波动风险；市场开拓不及预期。

行业走势



相关研究

1、《电子：华为剥离荣耀，荣耀产业链发起自救》2020-11-30

2、《电子行业周报：iPhone12 系列预售超预期，苹果链前景可期》2020-10-25

3、《电子：2020H1 电子行业景气度回升，消费电子、半导体龙头延续高速增长》2020-09-08

2、《电子：化合物半导体需求旺盛 国产替代加速进行》2020-11-29

3、《电子：中芯国际多点开花直面挑战，助力本土 IC 生态完善》2020-11-15

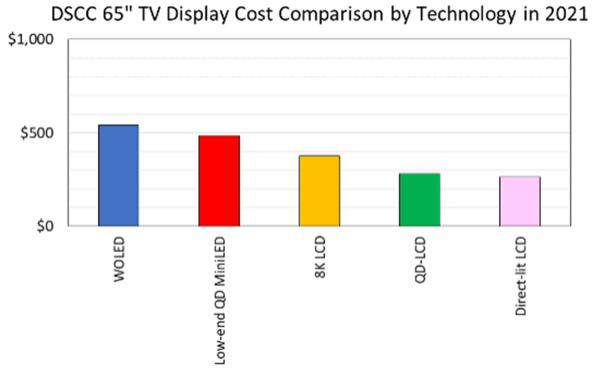
请务必阅读正文之后的免责声明部分

1. 本周观点：Mini LED 背光起量在即，行业新蓝海开启

1.1. Mini LED 背光应用起量在即，2025 年总出货量预计将超 4800 万台

DSCC 发布最新报告，随着三星和中国品牌推出带有 Mini LED 背光源的液晶电视，预计 Mini LED 技术在 2021 年将获得较快速发展，Mini LED 背光出货量将从 2020 年的 50 万台增加到 2021 年的 890 万台。高端电视领域中，相较于 OLED 电视（WOLED 和喷墨 OLED），Mini LED 背光 LCD 电视具有更高的成本优势。

图 1：各类技术路径的 65 寸电视成本预测



数据来源：DSCC，东吴证券研究所

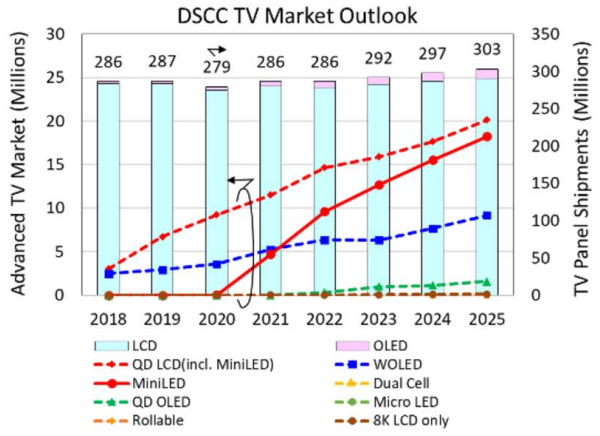
图 2：TCL X10 电视采用 Mini LED 背光



数据来源：TCL 官网，东吴证券研究所

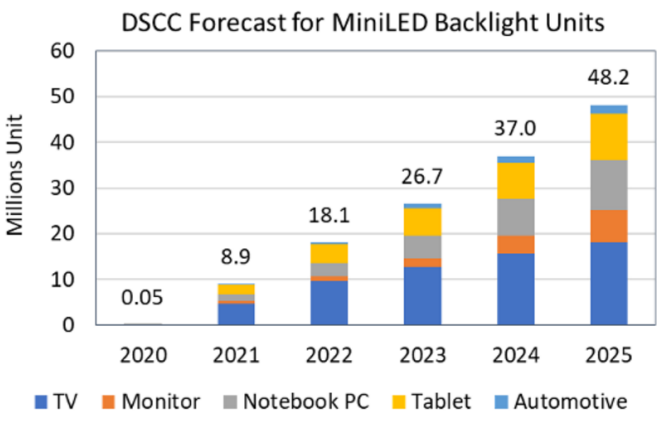
Mini LED 增长并不局限于电视领域。据称苹果供应商已经开始为将于 2021 年发布的新款 iPad Pro 生产 Mini LED 背光。随着供应链的成熟和制造成本的降低，DSCC 的分析显示，Mini LED 背光产品销量最大的三个细分市场将是电视、笔记本电脑和平板电脑。DSCC 预测，到 2025 年，总出货量将超过 4800 万台。

图 3：TV 市场出货量及预测



数据来源：DSCC，东吴证券研究所

图 4：Mini LED 背光分类应用出货量预测



数据来源：DSCC，东吴证券研究所

1.2. 背光源是 Mini LED 的主要应用，成本控制是发展重心

Mini LED 作为一种市场前景广阔的新技术，具有“薄膜化，微小化，阵列化”的优 势，将逐步导入产业应用。以终端应用场景为依据来分类，Mini LED 的应用领域可以分为直接显示和背光两大场景。

图 5： Mini LED 作背光源



数据来源：电子发烧友，东吴证券研究所

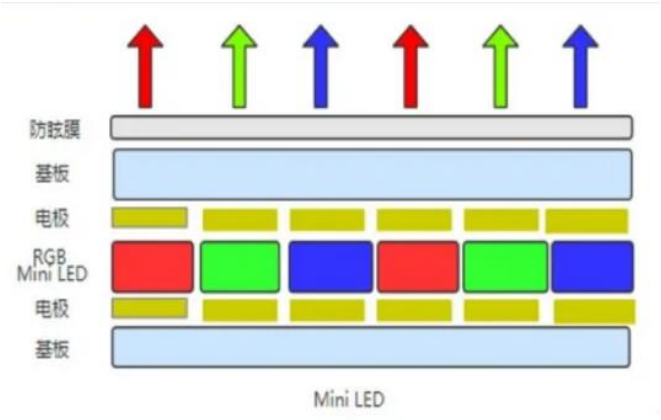
图 6： Mini LED 直接显示



数据来源：洲明科技年报，东吴证券研究所

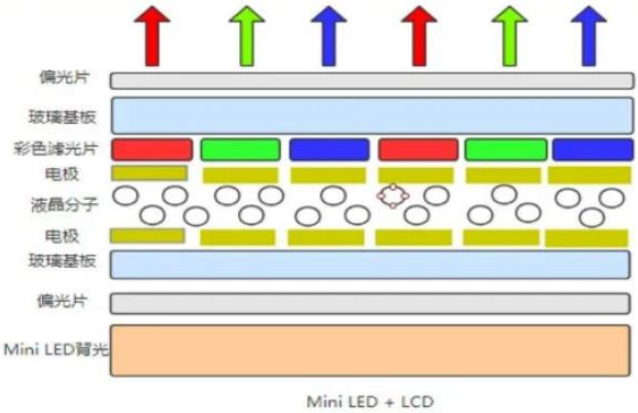
作为直接显示应用而言，与小间距 LED 相比，Mini LED 通过更小点间距实现更高像素密度，采用倒装 COB 或 IMD 封装技术能够进一步改善画面颗粒化问题。另一方面，室内显示产品对于亮度要求不高， Mini LED 能够改善小间距 LED 存在的亮度偏高问题，并提高低亮度下的灰度显示效果。但 Mini LED 用于直接显示价格高昂，在目前以商显客户为主的市场里优势并不明显，**因此背光是 Mini LED 主要应用场景。**

图 7： RGB Mini LED 结构



数据来源：中国 LED 网，东吴证券研究所

图 8： Mini LED BLE 结构

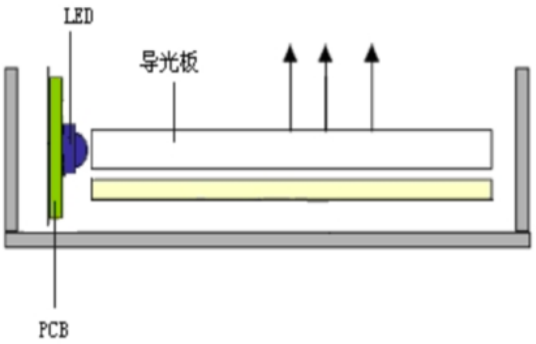


数据来源：中国 LED 网，东吴证券研究所

背光指以 LED 为发光源，从侧边或是背后照射到显示器件背后的一种照明的形式，常被用于 LCD 显示上，其作用在于为透射式显示元件提供光源，例如为电脑液晶显示器和手机显示屏提供光源。用作背光源时，Mini LED 可实现局部调光，能够

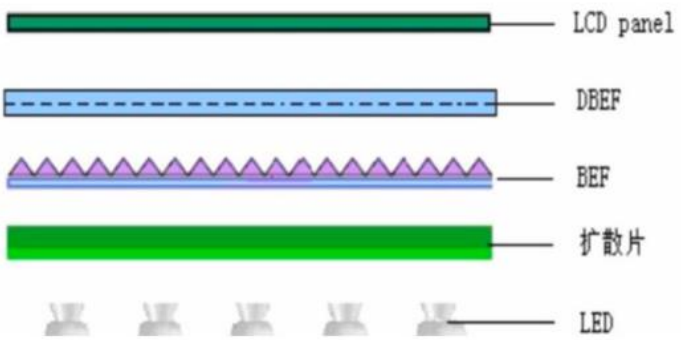
给 LCD 带来更为精细的 HDR（明暗）分区。Mini LED 采用直下式设计，将传统背光屏侧边的几十颗 LED 灯珠替换成底部的数万颗甚至更多灯珠，大数量的密布，实现了更小范围内的区域调光，达到了高动态范围 HDR 的屏幕效果。该设计的演色性、色彩对比度和节能等方面比 OLED 更好，同时由于其设计能够搭配柔性基板，可以配合 LCD 的曲面化也能够在保证画质的情况下实现类似 OLED 的曲面显示。

图 9：传统侧光式 LED 背光源结构



数据来源：中国 LED 网，东吴证券研究所

图 10：直下式 Mini LED 背光显示结构



数据来源：中国 LED 网，东吴证券研究所

与较小型 MicroLED 不同，Mini LED 的尺寸非常适合集成到具有局部调光功能的 LCD 中。通过增加局部调光区的数量，在不牺牲亮度的情况下，MiniLED 背光 LCD 面板就可以实现超过 1,000,000：1 的对比度和更高的分辨率。因此，MiniLED 背光 LCD 面板可以满足 HDR（高动态范围）规格。与此同时，与使用常规全阵列局部调光的显示器相比，面板的厚度也减小了。通过将 MiniLED 背光源与量子点增强膜（QDEF）结合在一起，所得的 LCD 显示器具有覆盖 99％以上 DCI-P3 标准的宽色域。凭借其卓越的性能，MiniLED 背光显示器可以直接与 OLED 面板竞争。

图 11：Mini LED 背光显示器与现有显示器对比

	传统液晶显示器	Mini LED背光显示器	OLED显示器
光源	LED背光	Mini LED背光	自发光
LED芯片尺寸	>300 μm	100-300μm	不需要
制程特色	使用现有设备， 成本较低	升级现有设备， 成本增加不多	重新投入资本支出， 成本高
与LCD关系	使用LCD， 背光源使用传统LED	使用LCD， 背光源替换成Mini LED	替代关系， 不需要液晶及LED背光
LED使用数量	少， 视面板尺寸与厚度	多， 视面板尺寸与区域控制数量	不需要
HDR效果	低-中	中-高	高
成本	低	中	高

数据来源：Trendforce，东吴证券研究所

在高端显示领域，Mini LED 背光成本是同尺寸 OLED 的 60%-80%。同时，Mini LED 背光依托于传统的显示产业链，只需对现有设备进行升级，从而能够在低成本的情况下实现高对比度，帮助 LCD 产品应对来自 OLED 的挑战并增加其附加值，厂家不需要付出太大成本就可以获得更高的收益，因此各大终端厂商已纷纷布局或陆

续推出 Mini LED 相关产品。

图 12：各大终端品牌 Mini LED 背光产品现状

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	6系：55英寸-$649.99 65英寸-$899.99 75英寸-$1399.99 8系：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2022推出	未知
长虹	电视	传2023推出	未知

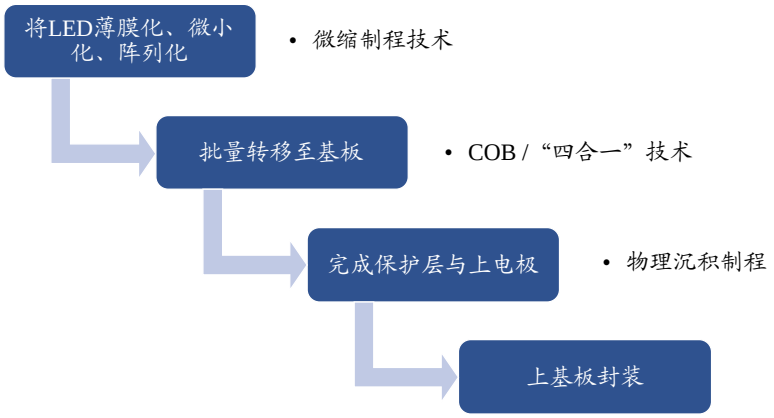
数据来源：Micro LED 产业研究院，东吴证券研究所

然而，与普通 LCD 显示相比，成本和性能的平衡对于 Mini LED 背光的市场可接受性至关重要。根据所使用的芯片数量来算，Mini LED 背光 LCD 面板的成本估计是具备相同尺寸和分辨率的普通 LED 背光产品成本的 2.2-3 倍。以一个 65 英寸的电视为例，目前 Mini LED 背光所用的灯珠成本在 2000 元左右，Mini LED 背光模组的成本超过整个显示的一半，LCD 占 15%-20%，打件部分占 15%-20%。背板则不同于传统的背光，是一整片大的 60 英寸板子，所以 PCB 占比为 50%-60%，而 IC 部分占成本的 15%左右。带有量子点增强膜的 65 英寸超高清直接型 LED 背光 LCD 模块售价约为 600 美元；如果使用 Mini LED 背光，该模块将需要 16000 个芯片，成本将上升至 700 美元；如果为了提高显示性能而在背光中使用 40000 个 Mini LED 芯片，则成本可能会进一步上升至 1200 美元。由此可见，相关环节上还有很多技术需要升级和改善，这也带来了新材料和新设备的商机。

1.3. Mini LED 产业链分析

Mini LED 的生产过程首先需要将 LED 通过微缩制程技术进行薄膜化、微小化、阵列化，使其尺寸仅为几十微米左右，再将 Mini LED 采用 COB 或者“四合一”技术批量转移到硬性、软性的透明或不透明基板上，再利用物理沉积制程完成保护层与上电极，最后进行上基板的封装，完成结构简单的 Mini LED 显示。

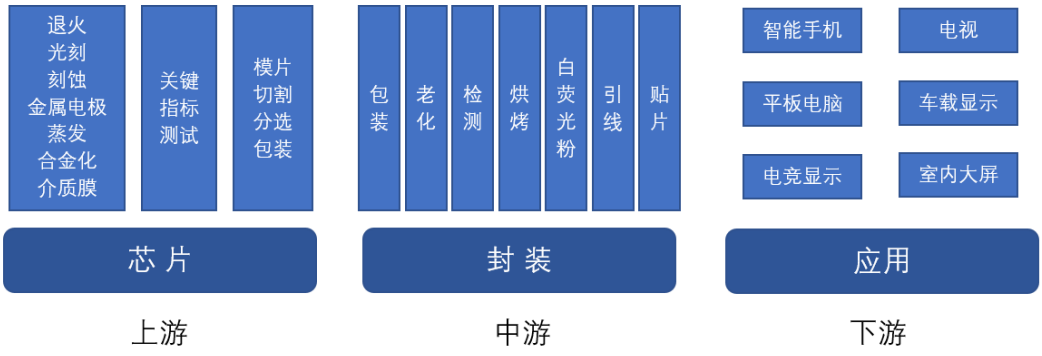
图 13：Mini LED 的生产工艺主要技术



数据来源：新思界产业研究中心，东吴证券研究所

由此，Mini LED 产业链分为上游芯片，中游封装和下游应用。芯片制造环节则是通过一系列半导体工艺将外延片制备成发光颗粒，并通过关键指标测试，再进行磨片、切割、分选和包装。中游封装是指将外引线连接至芯片电极，形成 Mini LED 器件的环节。封装的主要作用在于保护芯片与提高光提取效率。下游主要应用于手机、电视、平板、车载显示等。

图 14：Mini LED 产业链



数据来源：中商产业研究院，东吴证券研究所

尽管目前 Mini LED 背光发展面临了一部分阻碍和限制因素，但随着封装设备的效率提升，Mini LED 应用的成本将会降低，Mini LED 背光的渗透率将不断提高。此外，未来 Mini LED 背光的最终产品成熟以后，会逐渐统一为 1-2 种 Mini LED 背光类型，各厂家会有针对性地降本增效，使 Mini LED 显示产品大众化、被更多的用户所接受。

请务必阅读正文之后的免责声明部分

图 15：Mini LED 产业链各环节厂商量产进度

厂商类型	厂商名称	进展情况
芯片厂	三安光电	2018年已实现量产并销售，三星The Wall电视首要供应商
	华灿光电	2018 Q1已实现批量出货，已推出较为成熟的芯片产品，基本覆盖了目前Mini LED应用所需的各类产品及尺寸型号
	晶元光电	2018 Q3小量出货Mini LED背光产品，Mini LED RGB显示屏封装进入量产
	隆达电子	Mini LED背光2018 Q3 已量产出货
封装厂	国星光电	主要面向背光应用，Mini SMD方案多款产品已量产，Mini COB方案部分产品已经量产，Mini LED背光2018下半年实现量产
	瑞丰光电	液晶背光单元2018年已小批量生产，Mini LED显示批量接单，已与多家企业在Mini LED上展开合作，具有规模化生产的技术储备
	聚飞光电	已批量供货，Mini LED模组采用COB或COG两种方案
	亿光	Mini LED产品已开始应用于电视、电竞、车用及各式薄型化产品
	鸿利智汇	Mini LED产品2020 Q1已经处于小批量出货阶段，在关键的巨量转移技术和大尺寸面板上已实现大幅度突破，目前已与转移设备厂商达成战略合作
	兆驰	Mini LED背光和Mini LED直显产品均已实现量产，并与国内外知名品牌开展合作
显示屏厂	洲明科技	Mini LED系列产品已经正式量产并在市场发布，是行业内率先采用全倒装LED芯片、巨量转移制造技术、集成一体封装技术实现高密度高可靠LED显示产品；积极推进Mini LED显示产品的产业化，现已拥有部分Mini LED显示屏标准产品线
	利亚德	小批量研发
	艾比森	2019年在市场上推出了采用IMD四合一集成封装技术的Mini LED产品
	奥拓电子	Mini LED显示产品已成功应用于南京市公安局且已向诸多国外客户供货
面板厂	京东方	预计2020年下半年量产玻璃基Mini LED背光及Mini LED显示产品

数据来源：OFweek，集微网，每日 LED，东吴证券研究所

请务必阅读正文之后的免责声明部分

1.4. Mini LED 行业上市公司梳理

目前，随着核心技术的逐渐成熟和成本的下降，Mini LED 已处于爆发风口。我们看好深入布局 Mini LED 且率先在 Micro LED 产业链中开展布局的企业，以及各环节具备技术潜力的公司，建议重点关注：

1、三安光电：公司主要从事全色系超高亮度 LED 外延片、芯片、Ⅲ-Ⅴ族化合物半导体材料、微波通讯集成电路与功率器件、光通讯元器件等的研发、生产与销售，产品性能指标居国际先进水平。公司已经为三星批量供货 Mini/Micro LED 产品，与 TCL 华星成立联合实验室，并加快推进湖北 Mini/Micro 项目建设，此外公司 Mini LED 芯片也有望批量供货国际大客户，用于平板与笔记本电脑。

2、国星光电：专业从事研发、生产、销售 LED 及 LED 应用产品，是国家火炬计划重点高新技术企业。公司多次荣获国内 LED 知名品牌、最佳封装企业品牌、中国 LED 企业国际竞争力 TOP10、最佳表现 LED 上市公司等荣誉称号。公司全面推行国际质量体系和环境体系，通过了 ISO9001、ISO14001、TS16949、OHSAS18001ISO/IEC17025、计量体系六大体系认证，获得大量荣誉称号。未来受益 Mini LED 渗透率提升和上游芯片降价，公司的财务指标会持续改善。

3、瑞丰光电：主要从事 LED 封装及提供相关解决方案，是国内 LED 封装领域领军企业，在照明用 LED 器件及组件、高端背光源 LED 器件及组件和显示用 LED 器件及组件等三大业务上具备广泛的市场影响力。其产品广泛应用于液晶电视、电脑及手机、城市亮化照明、汽车、医疗健康、安防智控等领域。是国内 LED 封装领域领军企业。根据 2018 年半年报披露，报告期内公司研发投入 2950.85 万元，累计申请专利 379 项，授权专利 281 项。

4、富满电子：主要从事高性能模拟及数模混合集成电路的设计研发、封装、测试和销售，是专攻集成电路设计的国家级高新技术企业。公司的主要产品包括电源管理类芯片、LED 控制及驱动类芯片、MOSFET 类芯片及其他芯片等，在以上三类主要芯片产品的应用市场中，公司拥有较高知名度。依托公司的技术研发、业务模式、快速服务和人才储备等优势，公司已成为集成电路行业电源管理类芯片、LED 控制及驱动类芯片等细分领域的优秀企业。

5、圣邦股份：是厚积薄发的本土模拟芯片龙头，深耕模拟芯片的开发，信号链和电源管理产品线品类丰富。公司主要产品为高性能模拟芯片，覆盖信号链和电源管理两大领域，目前拥有 16 大类 1200 多款可供销售产品型号，可广泛应用于通讯、消费类电子、工业控制、医疗仪器、汽车电子等众多领域。产品竞争力卓越，未来成长动能突出。

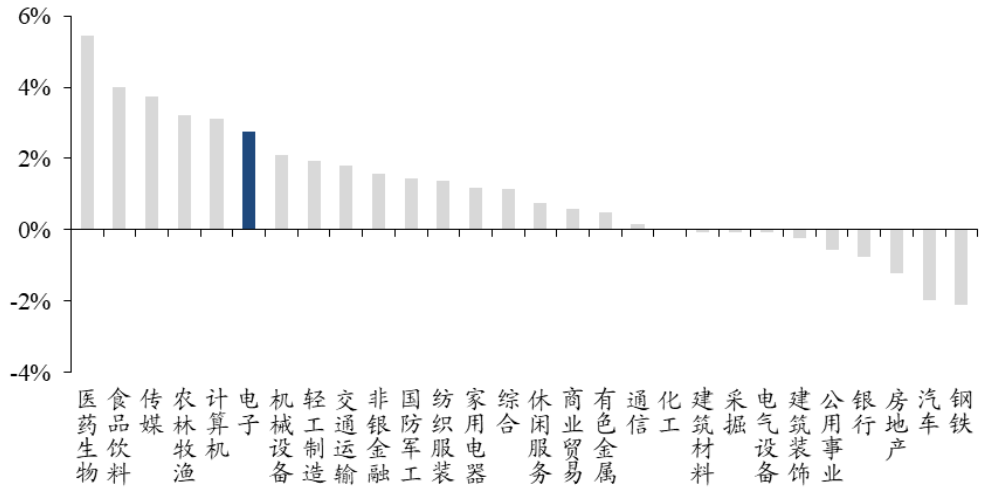
6、TCL 科技：TCL 集团是全球第三大电视机制造商，仅次于韩国三星和 LG，销售网络遍布全球，过去三年净利率持续提升。公司借助母公司生产电视机面板，具

备全球核心竞争力，在发达地区北美、欧洲、澳洲和发展中地区南美、东南亚内多个核心国家精耕细作，已经因地制宜摸清全球化路径，展现出雄厚实力。

2. 市场动态

本周沪指上涨 1.06%，深证成指上涨 2.45%，创业板指上涨 4.27%。电子行业整体上涨，截至 2020 年 12 月 4 日申万电子指数为 4791.95，较上周末上涨 2.79%，行业涨跌幅在所有一级行业中排序 6/28。

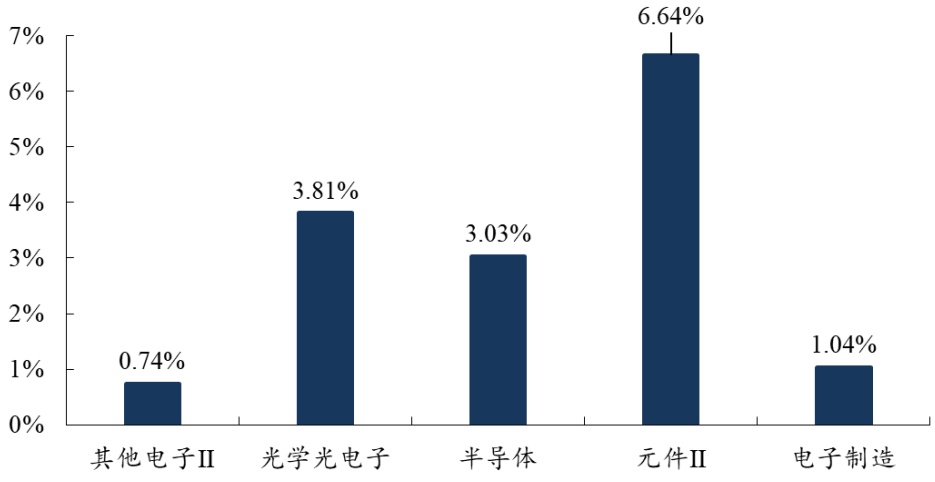
图 22：申万一级行业本周涨跌幅



数据来源：Wind，东吴证券研究所

本周申万电子各子行业中，其他电子板块上涨 0.74%、光学光电子板块上涨 3.81%、半导体板块上涨 3.03%、元件板块上涨 6.64%、电子制造板块上涨 1.04%。

图 23：申万电子子行业本周涨跌幅



数据来源：Wind，东吴证券研究所

本周电子行业 197 支个股上涨，隆利科技（43.18%）、彩虹股份（31.86%）、GQY 视讯（29.20%）涨幅居前；有 68 支个股下跌，贝仕达克（-13.23%）、聚灿光电（-11.02%）、京泉华（-9.62%）跌幅居前。

图 24：电子行业本周股价涨跌幅前十标的

本周周涨幅前十位		本周周跌幅前十位	
公司名称	涨幅	公司名称	跌幅
隆利科技	43.18%	贝仕达克	-13.23%
彩虹股份	31.86%	聚灿光电	-11.02%
GQY视讯	29.20%	京泉华	-9.62%
惠伦晶体	28.85%	可立克	-9.20%
金安国纪	27.47%	经纬辉开	-6.97%
士兰微	26.30%	盈趣科技	-5.80%
华灿光电	20.87%	华体科技	-5.57%
金运激光	20.39%	亿纬锂能	-5.40%
华润微	19.09%	台基股份	-5.26%
华微电子	17.50%	美格智能	-4.81%

数据来源：Wind，东吴证券研究所

2020 年前三季度电子行业上市公司中，环旭电子、景旺电子和传音控股的机构持股比例居前，分别为 86.53%、81.85%和 81.28%。

图 25：电子行业 2020 年 Q1-Q3 机构持股比例前十标的

公司名称	机构持股比例（%）
环旭电子	86.53
景旺电子	81.85
传音控股	81.28
得邦照明	77.63
蓝思科技	76.14
睿能科技	75.00
世运电路	74.96
圣邦股份	73.66
可立克	73.50
深圳华强	73.43

数据来源：Wind，东吴证券研究所

3. 公告梳理

【鹏鼎控股】: 12 月 5 日，公司公告 2020 年 11 月合并营业收入为人民币 468,120 万元，较去年同期的合并营业收入增加 48.05%。

【蓝思科技】: 12 月 1 日，公司公告董事会审议通过了《关于公司向特定对象发行股票相关授权的议案》及《关于开设向特定对象发行股票募集资金专项账户并签署三方监管协议的议案》。

【安洁科技】: 12 月 1 日，公司公告为更好的整合公司下属子公司的资源，发挥协同效应，提高管理和运营效率，公司下属子公司适新科技（苏州）有限公司拟将其持有的苏州市格范五金塑胶工业有限公司 100%股权转让给公司子公司苏州福宝光电有限公司，格范五金是适新科技全资子公司，本次股权转让采取平价转让方式，格范五金 100%股权转让价款为 8656 万元。上述股权转让完成后，福宝光电将持有格范五金 100%股权，格范五金将成为福宝光电的全资子公司。

4. 风险提示

1）**汇率波动风险:** 如果相关结算汇率短期内出现大幅波动，将对产业链相关公司的经营业绩产生较大影响。

2）**宏观经济波动**: 随着宏观经济的景气度下降，消费市场需求将随之下滑，新兴市场智能机替代功能机的进度也将受到影响，从而影响手机产品的总体销量。若全球经济未来出现剧烈波动，将对公司所处行业的发展产生负面影响。

3）**市场开拓不及预期:** 由于下游需求放缓，导致相关公司与主要客户的稳定合作关系发生变动或市场开拓不及预期，将可能对公司的经营业绩产生不利影响。

请务必阅读正文之后的免责声明部分

免责声明

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。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，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也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报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准：

公司投资评级：

买入：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在 15%以上；

增持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于 5%与 15%之间；

中性：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-5%与 5%之间；

减持：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来 6 个月个股涨跌幅相对大盘在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来 6 个月内，行业指数相对强于大盘 5%以上；

中性：预期未来 6 个月内，行业指数相对大盘-5%与 5%；

减持：预期未来 6 个月内，行业指数相对弱于大盘 5%以上。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街 5 号
邮政编码：215021
传真：（0512）62938527
公司网址：http://www.dwzq.com.cn

