

# CES 2019 落幕，电视面板创新势不可挡

——电子行业专题报告

专题研究小组成员：王洪磊

2019年1月18日

## 专题研究小组

王洪磊

SACNO:S1150516070001

022-28451975

wanghl@bhzq.com

## 投资要点：

2019年1月9日-12日，第51届CES在拉斯维加斯举行，总计将近4500家厂商在5G、机器人及机器智能、娱乐及内容、产品设计与制造、智慧城市、AI、无人驾驶、可穿戴设备等领域进行了展示。

1) 家电巨头纷纷拥抱8K。8K电视早在2014年的CES展会上就已经出现，但由于面板技术的不成熟导致其更多的停留在概念阶段。经过这几年的不断发酵成熟，三星、夏普、LG、群创光电、友达光电、京东方等面板厂商均已投产8K面板。此外，随着5G商用阶段的到来，高质量、高分辨率的8K视频将得以在线传输，5G网络将成为8K影像应用的关键性网络技术平台。我们认为，2019年将迎来8K面板的出货期，但考虑到配套芯片、低成品率、高生产成本、8K内容匮乏等因素，前期出货量将非常有限。后期随着8K面板出货量的提升以及5G的正式商用，8K电视的渗透率将会迅速提升。

2) Micro LED显示技术未来可期。Micro LED是在一个芯片上集成高密度、微小尺寸的LED阵列，每一个像素可定址、单独驱动点亮，可以将像素点距离从毫米级降至微米级。目前来看，虽然受到微缩制程技术和巨量转移技术的限制，还无法实现大规模商用，但其电光转换效率高、稳定性好、使用寿命长、无尺寸发展限制、超快速切换时间等优势被终端、芯片、屏幕等厂商认为是下一代全新显示技术。我们认为，国内外厂商的积极布局，将加速Micro LED产品的落地进度。

3) 柔性屏爆发在即。可折叠一直是电子产品重要的发展形态，是寻求大屏信息输出和终端产品轻量化之间平衡的一种解决方案。柔性屏不仅可以应用于电视、手机，还可应用于相机、摄像头等方面。我们认为，柔性屏将是屏幕发展的下一个技术风口，在旺盛下游需求的推动下，柔性屏行业将实现跨越式增长，市场渗透率将快速提升。

综上，众多厂商在CES上展示了未来电视产品的创新趋势，可以看到，8K、显示技术将是电视行业未来发展的重点。我们认为，显示面板作为电视产品的核心部件，8K电视、Micro LED电视、柔性屏电视等的创新将给面板厂商带来新的机会，有望刺激对新一代面板的需求，加速产业化进程。建议关注京东方A(000725)、深天马A(000050)、TCL集团(000100)、瑞丰光电(300241)。

风险提示：电子产品渗透率不及预期、Micro LED技术进展不及预期、5G商用进程不及预期等。

## 子行业评级

设备与制造	中性
半导体	中性
光学光电子	中性
元件	中性
电光源	中性

## 重点品种推荐

京东方A	增持
深天马A	增持
TCL集团	增持
瑞丰光电	增持

## 目 录

1.CES 2019 精彩纷呈，电视创新仍是重要看点 .....	4
1.1 家电巨头纷纷拥抱 8K.....	5
1.2 Micro LED 显示技术未来可期 .....	8
1.3 柔性屏爆发在即 .....	10
2.大陆面板行业不断进步，产业链布局完整.....	11
2.1 上游关键材料国产替代空间广阔.....	12
2.2 中游面板制造已现领先优势.....	13
8K .....	15
Micro LED.....	16
柔性屏 .....	18
3.投资建议 .....	20

## 图 目 录

图 1: 不同分辨率对比 .....	6
图 2: CES 2019 上索尼发布的 MASTER 系列电视 .....	7
图 3: 启用 Backlight MasterDrive 技术对比 .....	8
图 4: 显示技术发展历程 .....	8
图 5: 三星 75 英寸 Micro LED 面板电视 .....	9
图 6: 三星 146 英寸模块化 Micro LED 电视“The Wall” .....	9
图 7: 柔性屏产品 .....	10
图 8: LG SIGNATURE OLED TV R .....	11
图 9: LG SIGNATURE OLED TV R 不同状态对比 .....	11
图 10: 面板所需液晶材料均为混合液晶 .....	12
图 11: 2014 年全球 TFT 混合液晶材料主要企业分布情况 .....	13
图 12: 2017 年全球电视面板厂商出货量占比 .....	14
图 13: 京东方合肥 10.5 代线产品下线 .....	15
图 14: 2019-2025 年 Micro LED 出货量预测 .....	17
图 15: 京东方与 Rohinni 组建 Micro LED 公司 .....	18
图 16: 全球 AMOLED 营收预测 .....	19
图 17: 维信诺(固安)6 代全柔 AMOLED 线启动运行 .....	19
图 18: 维信诺(合肥)第 6 代全柔 AMOLED 生产线开工仪式 .....	19

## 表 目 录

表 1: CES 2019 各电视厂商参展产品及介绍 .....	4
表 2: 各显示技术不同指标对比情况 .....	9
表 3: 面板产业链代表公司 .....	11
表 4: 近几年大陆主要面板产线建设规划 .....	14

## 1.CES 2019 精彩纷呈，电视创新仍是重要看点

2019年1月9日-12日，一年一度的美国国际消费电子展（CES）在拉斯维加斯开幕。作为全球消费电子风向标的国际级展会，各种新技术、新应用层出不穷。电视作为CES最重要的元素之一，今年仍是最具看点的一大品类。

在CES开幕前一天，三星、LG、索尼、海信、创维、TCL等彩电品牌集中发布了年度新品和，虽然8K电视、Micro LED电视和可卷曲电视在去年的CES展会上都有展示，但今年各大新品齐发，还是让人目不暇接。整体来看，今年8K电视集中爆发，人工智能也成为各类新产品的标配，Micro LED、三色激光等新显示技术也受到了各方的关注。

表 1: CES 2019 各电视厂商参展产品及介绍

显示技术	厂商	名称	尺寸（英寸）	分辨率	技术特点
OLED	LG	Z9	88	8K	采用第二代 α9 处理器，并可通过深度学习算法对片源质量进行识别，将显示画面升级到最佳画质，并提升声音质量；采用 HDMI 2.1 接口，支持 120 帧播放以及自动低延迟模式。通过智能算法可将双声道音频转换成虚拟 5.1 环绕声，并对声音进行优化，而且还支持杜比全景声技术。
		Signature OLED TV R	65	4K	这是一款利用柔性 OLED 面板所实现的可卷曲的 OLED 电视，同时也是全球首款可卷曲 OLED 电视。
	索尼	A9G	55/65/77	4K	搭载了新一代图像处理芯片 X1 旗舰版以及索尼的屏幕发声技术——银幕声场技术，实现了真正的“音画合一”。
	松下	GZ2000	55/65	4K	内置 HCX Pro 芯片，能够快速优化 4K 视频内容中的色彩、对比度，同时具有更快的动态 LUT，可在亮度等级或对比度快速变化时准确地显示颜色，GZ2000 支持杜比全景声，并设置了向上发声的扬声器，配合面板前方的扬声器可以提供更沉浸的环绕声效果。
QLED	创维	S10	88	8K	CrystalSound OLED 电视告别了传统电视使用的喇叭或扬声器，整个 OLED 屏幕都是扬声器，声音从正面传出且任何一个点都可以发出声音，使得显示图像和声音能够完美融合，实现“音画同位”。其弧度与屏幕实现了无缝衔接，整个屏幕吊装在类似 soundbar 设计的装置上，弧度与屏幕实现了无缝衔接。
	TCL	X10	75	8K	支持杜比视界（Dolby Vision）等多项技术，并搭载了 TCL 研发的 2K 转 8K、4K 转 8K 算法，能够应对影片内容的画质问题。搭载了 ONKYO 音响，支持杜比全景声（Dolby Atmos）音频技术。
	三星	Q900	98	8K	HDR10+以及 4000nits 的峰值亮度，8K Quantum 处

					处理器。用 8K Quantum 处理器配合智能算法来进行区域逐帧扫描，通过抹除边缘锯齿以及减少噪点等操作，让 4K 及以下的画面也能呈现出更高的水准。
Micro LED	三星	"The Window"/"The Wall"	75/219	4K	搭载先进的自发光和模块化技术，不仅具备更高的亮度、解析度和色彩饱和度外，每个像素都能独立驱动，给用户带来更佳的观影体验。
LCD	索尼	Z9G	85/98	8K	Z9G 8K 液晶电视搭载 8K HDR 图像处理芯片 X1 旗舰版 (Picture Processor X1™ Ultimate) 和 8K 迅锐图像处理引擎 PRO (8K X-Reality PRO)，能够对画面进行实时的锐化处理，并能运用索尼独家 8K 数据库将画质提升至接近真 8K 的水平。
激光显示	海信	L5/L9	70/100	4K	该产品完全去除荧光粉轮，RGB 三色完全依靠三个颜色的激光发出，能够准确显示各种色调，几乎 100% 达到 BT.2020 标准，让画面呈现出前所未有的逼真，堪称顶级画质体验。
ULED	海信	U9E	65	8K	U9E 搭载独有的双 cell 低暗场以及高对比度 ULED XD 技术，静态对比度能够达到 200000: 1，再结合海信自家的画质算法，显示效果也要由于传统的液晶电视。

资料来源：公开资料整理 渤海证券

## 1.1 家电巨头纷纷拥抱 8K

提升画质是显示产品一直以来的追求，近几年各电视厂商也在通过各种手段提升画质，特别是不断提升显示面板的分辨率。

分辨率一般是指屏幕显示的物理分辨率，指的是屏幕横向像素和纵向像素的乘积，比如 CRT（显像管）电视的分辨率一般是 720 × 576；平板电视标清屏幕的分辨率是 1366 × 768；超高清的 4K 屏幕的分辨率是 3840 × 2160。截止到目前，分辨率已从 HD 发展到 FHD、4K，又到现在的 8K。

图 1: 不同分辨率对比



资料来源: 数字电视开发网 渤海证券

电视厂商在前几届 CES 展会上已经对 8K 电视进行了展示,但基本停留在概念阶段,主要传达了各厂商未来对 8K 技术的创新与布局。到 2019 年,随着各厂商布局 and 商用进程的加快,8K 已经成为整个电视行业的必争之地。根据 IHS 预测,8K 电视出货量将从 2018 年的 2 万台增至 2019 年的 43 万台,到 2020 年接近 200 万台。尽管占整体市场比例相对较小,但增长速度很快,这意味着 8K 电视在 2019 年将要全面起势。

在内容资源相对匮乏,仅有少数厂商具备成熟驾驭能力的情况下,8K 电视产品已经成为 CES 2019 的重要主题。国际品牌三星、索尼、LG、夏普以及国内品牌 TCL、长虹、创维等纷纷推出了自己的 8K 产品。8K 产品不仅是本届展会上家电业的主角,同时也是整个展会的最大亮点之一。

索尼公司一直积极投身于“从镜头到客厅”的全产业链的实践和创新,在专业级相机、摄像机与监视器研发方面拥有悠久的历史并积累了丰富的专业知识,其在 8K 领域的技术探索和应用中也处于领先地位。

索尼在 CES 2019 上发布的产品涵盖家用影音、游戏、随身音频和专业影像等众多领域,但最重磅的硬件产品当属 8K HDR 液晶电视 Z9G,索尼充分利用其在整个 8K 产业链上的技术积累,针对图像处理芯片及 8K 面板显示特性进行了专门的技术优化。



图 2: CES 2019 上索尼发布的 MASTER 系列电视



资料来源: 腾讯数码 渤海证券

索尼 Z9G 蕴含了众多专为 8K 技术研发的核心科技, 搭载了 X1 Ultimate 图像处理器, 配合 8K 的显示面板和 8K X-Reality PRO 技术, 通过 8K 图像信息数据库, 可以针对多种输入信号进行画质分析并提供出色的优化算法, 针对当下流行的网络视频, 实时分析图像中的细节丢失与多种噪点信息并进行优化提升, 可以确保整机能够输出高清晰的画面。

从 CES 上发布的宣传视频可以看到, Z9G 还用上了索尼新推出的 Backlight MasterDrive (动态背光系统大师版技术) 和 8K X-tended Dynamic Range PRO (8K 精锐光控 PRO 技术)。其中 Backlight MasterDrive 技术可以对高密度的 LED 模块进行单独控制, 让亮度更高、黑色更深, 控光之后光线的表现会更集中, 提升了画面中的黑场表现力。在对比中能够看到, 打开了 Backlight MasterDrive 技术的机器显示时对比度、反差会控制得更好, 从画面层次感到整个观感上都会有较为明显的提升。而 8K X-tended Dynamic Range PRO 技术能够通过先进的背光算法, 精确控制每一块背光区域, 最大限度优化图像信号, 将索尼液晶新旗舰上的 Backlight MasterDrive 技术的优势发挥到极致。

图 3: 启用 Backlight MasterDrive 技术对比



资料来源: ifanr 渤海证券

另外, Z9G 还使用了广锐视角技术和明锐动态技术, 确保在各个角度下的显示效果, 以突出官方 VCR 中「Beautiful Images from any angle」的表现。

其他厂商方面, LG 发布了 88 英寸 OLED 8K 电视 Z9 和全球首款可卷曲 OLED 电视 OLED TV R, 实现了卷曲电视的量产; 三星发布了 98 英寸 QLED 8K 电视 Q900、75 英寸 4K MicroLED 电视; 海信发布了三色 4K 激光电视; TCL 发布了 OLED 8K 电视 X10; 创维也首发了 88 英寸 OLED 8K 屏风造型的电视等。

## 1.2 Micro LED 显示技术未来可期

在最近几年的时间里, 显示技术得到了飞速的发展, 从 PDP、CRT 到 LCD、再到 OLED、QLED 和 Mico LED。

图 4: 显示技术发展历程



资料来源: Research 渤海证券

Micro LED 是继 OLED 之后新一代的显示技术, 是指在一个芯片上集成的高密度微小尺寸的 LED 阵列, 每一个像素可定址、单独由 TFT 驱动点亮, 像素点距离在微米级。



Micro LED 相比于 LCD 有更高的亮度、色彩饱和度、色彩还原力、响应速度等，而且是自发光，功率消耗量更低。相比于 OLED，Micro LED 的亮度要比 OLED 更高，寿命也会更长，性能更加稳定，亮度和色彩饱和度更高，响应速度也更快，此外，Micro LED 的体积约为目前主流 LED 大小的 1%，且应用范围非常广阔，小至手环和手表等可穿戴设备，大至商用广告牌和公共显示屏，甚至 VR 或者 VR 设备等都可应用。Micro LED 使用无机红、绿、蓝三色微型 LED 显示芯片发光，没有背光模组，因此也可以做得非常轻薄，第一代 80 毫米，如今的第二代已经进化到了 30 毫米。

表 2: 各显示技术不同指标对比情况

指标	液晶面板	OLED 面板	Micro LED 面板
技术类型	背光板/LED	自发光	自发光
驱动电路	TFT 结构	TFT 结构	TFT 结构
发光效率	低	中等	高
发光材料	有机物分子	有机物分子	无机半导体芯片
发光材料组装	蒸镀、喷墨打印	喷墨打印、转印	转印
对比度	> 10,000:1	> 1,000,000:1	> 1,000,000:1
显色度	75%, NTSC	124%, NTSC	140%, NTSC
可视角	160° *90°	180° *180°	180° *180°
响应时间	ms, 慢	μm, 中等	ns, 快
产业链配套	非常成熟	逐步成熟	仅 LED 芯片有产业基础

资料来源: POPPUR、纳晶科技、Research 渤海证券

目前，索尼、苹果、三星等头部厂商都将 Micro LED 视为次世代显示技术，不断加强研发投入。在 CES 2019 上，三星电子在 CES Samsung First Look 体验会上推出了搭载模块化 Micro LED 显示技术，全新 75 英寸显示器和 219 英寸 The Wall 电视。

图 5: 三星 75 英寸 Micro LED 面板电视



资料来源: 中关村在线 渤海证券

图 6: 三星 146 英寸模块化 Micro LED 电视 “The Wall”



资料来源: 凤凰科技 渤海证券

在 2018 年的 CES 上，三星就已经推出了 146 英寸的 Micro LED 显示器 “The

Wall”，向大众首次展示了 Micro LED 技术，而今年的超细间距半导体封装流程的技术进步使得微型 LED 芯片间的距离得到缩减。也正是利用这一技术，三星 75 英寸 4K Micro LED 显示器才得以推出，其尺寸更小，也更适合家庭空间。

Micro LED 技术的模块化特性让屏幕尺寸更具灵活性，通过添加 Micro LED 模块，用户能够将显示器扩大到任何他们希望的尺寸。Micro LED 的模块化功能将支持用户打造具备未来感的显示器，甚至是诸如 9x3、1x7 或 5x1 比例的非常规屏幕尺寸，以满足空间、审美和功能需求。

### 1.3 柔性屏爆发在即

柔性屏幕，指的是柔性的 OLED。从广义上来说，市场中已经出现的曲面屏也是柔性屏的一种，但面板行业认为真正的柔性屏可以随时改变屏幕弯曲的弧度，从而实现折叠、弯曲状态下特定的应用。相较于传统屏幕，柔性屏幕优势明显：首先在体积上更加轻薄，功耗上也低于原有器件，有助于提升设备的续航能力；其次基于其可弯曲、柔韧性佳的特性，其耐用程度也大大好于以往传统屏幕。

图 7：柔性屏产品



资料来源：百度图片 渤海证券

LG 在今年的 CES 展会上推出了一款卷轴式柔性屏电视 Signature OLED TV R，这也是世界上第一款量产型卷轴式电视。Signature OLED TV R 的最大特点就是当用户不观看时，按下按钮，电视的屏幕就会自动收到底座中。

硬件方面，Signature OLED TV R 配备一块 65 英寸的 4K OLED 屏幕，搭载最新款的 Alpha 9 处理芯片。在底座中还隐藏着一个 100 W 功率的杜比全景扬声器，支持 4.2 声道的音频输出。Signature OLED TV R 支持 Line Mode 模式，该模式下电视会把屏幕的大约 3/4 收起来，而用户可以通过留在外面的屏幕使用音乐控件以及控制智能家居等功能。

图 8: LG SIGNATURE OLED TV R



资料来源: 极客之选 渤海证券

图 9: LG SIGNATURE OLED TV R 不同状态对比



资料来源: 极客之选 渤海证券

综上所述,从 CES 2019 上发布的电视新品可以看出,8K+大尺寸+创新显示技术是未来电视行业发展的趋势。

## 2.大陆面板行业不断进步,产业链布局完整

在 CES 2019 上,国内厂商也纷纷发布不了自己的 8K、Micro LED、以及柔性屏产品。如 TCL 正式发布了旗下首款 8K QLED 电视 X10 以及最新人工智能 8K 智能电视,这是 TCL 在美国市场发布的首款 8K 分辨率电视产品;康佳展出了基于 Micro LED 显示技术的家庭影院系统,产品造型看起来像影院巨幕,画质、亮度结合展示使得画面极富感染力;柔宇科技携全球首款可折叠柔性屏手机 FlexPai 柔派等一系列“柔性+”产品亮相。

伴随着电视产业的快速发展,如今各种电视创新产品已经展露头角,而对于电视的核心部件显示面板来说,也成为了各大面板厂商角逐的焦点。

截至目前,从上游材料或元器件到中游面板制造再到下游终端产品,中国已经逐步建立起完整的面板产业链体系。

表 3: 面板产业链代表公司

产业链	类别	代表公司
上游	玻璃基板	彩虹股份、东旭光电
	液晶材料	烟台万润、西安瑞联、上海康鹏、诚志永华、清华亚王、和成显示、八亿时空
	偏光片	深纺织、佛山维达
	光学膜	康得新、锦富新材
	背光	瑞丰光电、聚飞光电、兆驰股份、东山精密
中游	液晶电视面板	京东方、华星光电、群创光电、惠科电子

	智能手机面板	京东方、天马、龙腾光电、群创光电、华星光电
下游	电视	TCL 集团、海信、深康佳、四川长虹
	手机	中兴通讯、华为

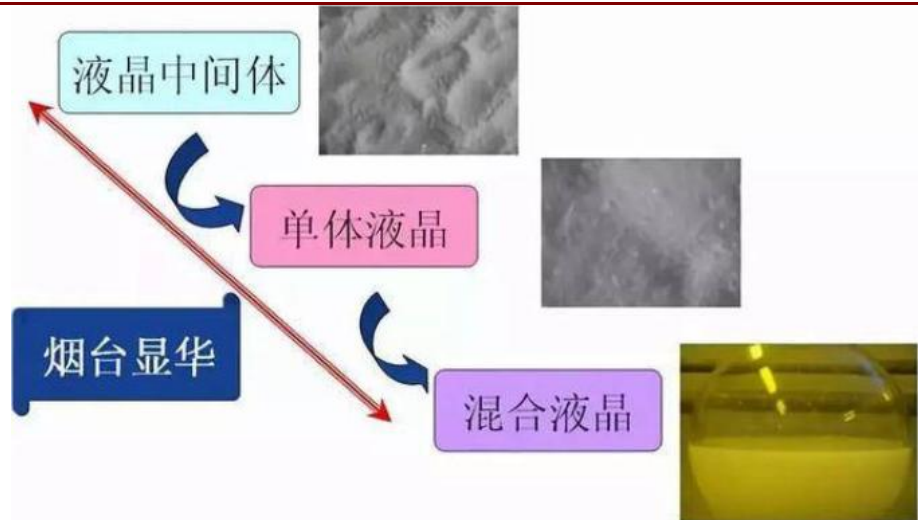
资料来源：渤海证券

## 2.1 上游关键材料国产替代空间广阔

面板行业上游材料或元器件主要包括液晶材料、玻璃基板、偏光片、背光源、自动化设备，光阻材料等。由于技术门槛较高，这一领域主要被日本、韩国、中国台湾以及美、德等企业所占据，大陆企业由于在面板领域的起步较晚，配套产业发展仍然还处于初级阶段，部分关键设备和材料的国产化率依然较低，对进口的依赖较强，进口替代空间广阔。

以液晶材料为例，因为任何液晶单体只具有一方面或几方面的优良性能，不能直接用于显示，因此在实际应用中，通常选用多种具有一些优良性能的液晶单体，并加入少量添加剂，将其调制成综合性能更佳的混合液晶，以满足显示用液晶材料的各项性能要求。

图 10: 面板所需液晶材料均为混合液晶



资料来源：电子工程世界 渤海证券

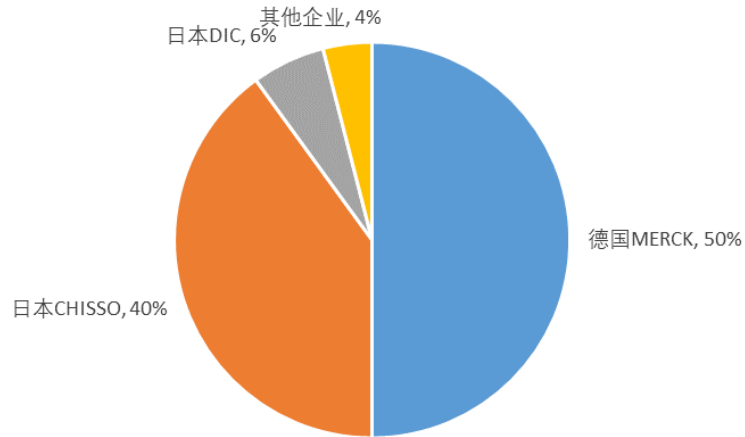
由于液晶材料的制备特征使得其生产过程往往需要几十步合成步骤，因此其生产工艺要求很高，对纯度的要求也很高。另外，TFT-LCD 对快速响应、工作温度范围、显示视角、稳定性等显示性能的要求高，对液晶的旋转性、极性、电荷保持率等参数的要求很高，因此要做出性能优良的液晶产品难度很大，技术壁垒非常高。

目前全球高端液晶材料的供应商主要以国际三大厂商为主，以 TFT 液晶材料为



例,《中国平板显示年鉴(2014)》的数据显示,TFT液晶市场处于垄断状态,德国MERCK、日本CHISSO和DIC占据了2014年全球TFT液晶材料95%左右的市场份额。国内从事混晶材料的公司主要有诚志永华和清华亚王,产品主要用于低端市场。国内液晶材料企业目前主要集中于液晶中间体、液晶单体以及中低端混合液晶的生产,TFT混合液晶市占率极低。

图 11: 2014 年全球 TFT 混合液晶材料主要企业分布情况



资料来源:《中国平板显示年鉴(2014)》 渤海证券

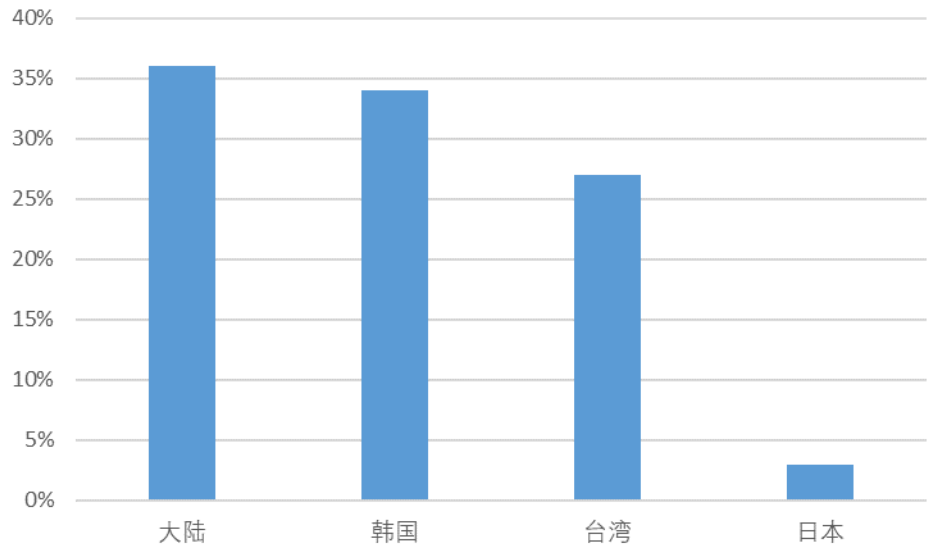
近年来,随着国家产业政策支持、高世代面板生产线的建设以及同国外同行业企业的合作交流逐渐增加,国内液晶材料企业得到较大发展,已经掌握了一定的核心技术。目前国内具备混合液晶生产能力的企业如诚志永华、和成显示、八亿时空等公司通过多年的积累,屡屡克服技术难题,不断地扩大在TFT混合液晶领域的研究成果。

除液晶材料外,我国在玻璃基板、偏光片、背光模组、面板自动化设备等领域尽管有所发展,但相对于国际一流公司的产业发展水平和技术实力来讲仍然存在较大差距,随着大陆面板产能的增加以及政策的支持,上游关键材料的国产化替代进程有望加速。

## 2.2 中游面板制造已现领先优势

从2017年开始,中国大陆的液晶显示面板高世代线纷纷进入投产和建设期,随着海外面板企业部分产线的关停,未来全球显示面板行业将迎来以中国厂商为主导的时代。根据AVC的统计数据,2017年大陆厂商电视面板出货量占比达到36%,较去年同期增加了3个百分点,超过韩国位居全球首位。

图 12: 2017 年全球电视面板厂商出货量占比



资料来源: AVC 渤海证券

截至目前,我国已经形成了环渤海、长三角、珠三角和成渝四大平板产业集群,在建及拟建产线共 18 条,总投资规模达 5970 亿元。其中,以京东方和华星光电为代表的大陆厂商正在积极建设它们最先进的面板生产线,京东方第一条 10.5 代面板生产线已于 2017 年投产,第二条 10.5 代面板生产线正在建设中。华星光电的 11 代面板生产线将在 2019 年投产,这也将是全球最先进的面板生产线。

表 4: 近几年大陆主要面板产线建设规划

面板企业	产线	建设周期	产能 (K)	投资额 (亿元)
京东方	成都 6 代线 OLED	2015-2017	48	465
	合肥 10.5 代线 LCD	2015-2018	120	460
	绵阳 6 代线 OLED	2016-2019	48	465
	武汉 10.5 代线 LCD	2017-2020	120	460
	重庆 6 代线 OLED	2018-2020	48	465
	福州 8.5 代线 LCD	2015-2017	120	300
	鄂尔多斯 5.5 代线 AMOLED	2016-2017	54	220
华星光电	深圳 11 代线 LCD	2016-2019	90	465
	深圳 11 代线 LCD	2018-2020	90	426
	武汉 6 代线 OLED	2017-2019	45	350
中电熊猫	咸阳 8.6 代线 LCD	2015-2018	120	280
	成都 8.6 代线 LCD	2015-2018	120	280
深天马	武汉 6 代线 OLED	2015-2017	30	120
	上海 4.5 代线 LCD	2015-2017	30	32.9
	厦门 6 代线 LCD	2014-2017	30	120
富士康	贵州 6 代线 LCD	2015-2017	40	300
	郑州 6 代线 LCD	2015-2018	40	300
	广州 8.5 代线 LCD	2017-2020	90	610



惠科电子	重庆一期 8.6 代线 LCD	2015-2017	70	120
	重庆二期 8.6 代线 LCD	2017-2019	70	120
	绵阳 8.6 代线 LCD	2018-2020	120	240
	郑州 11 代线 LCD	2018-2020	90	400
维信诺	昆山二期 5.5 代线 OLED	2016-2018	11	45
	固安 6 代线 OLED	2016-2019	30	262
柔宇科技	深圳 6 代线柔性 OLED	2017-2019	15	110
信利光电	汕尾 5 代线 LCD	2016-2017	50	40
	眉山 5 代线 LCD	2017-2019	140	125
TCL	深圳 11 代线 OLED	2018-2021	90	426.83

资料来源：公开资料整理 渤海证券

## 8K

相比于 4K 分辨率，8K 分辨率为我们带来最直观的改变就是视像清晰度的提升，分辨率已经超过人眼的 4.3 倍。目前来看，以京东方、华星光电等为代表的大陆厂商正在积极布局 8K 面板。

2017 年 12 月 20 日，京东方合肥第 10.5 代 TFT-LCD（薄膜晶体管液晶显示器）生产线正式实现产品下线与交付，这是全球首条 10.5 代线也是目前世界上最高世代液晶面板线。京东方合肥 10.5 代线总投资 458 亿元，主要生产 65 英寸及以上超大尺寸 8K 超高清液晶显示屏，已向包括三星、索尼、LG 电子、创维、康佳、海信、长虹、小米、海尔等客户交付了 75 英寸 8K 60Hz、75 英寸 8K 120Hz 等大尺寸超高清显示屏。

图 13：京东方合肥 10.5 代线产品下线



资料来源：百家号 渤海证券

除合肥线外，京东方位于武汉的第 10.5 代液晶面板生产线项目也正在建设之中。

该项目设计产能为月生产玻璃基板 12 万张，主要生产 65 英寸及以上超大尺寸、超高分辨率的高端智能液晶面板。产品采用高分辨率非晶硅半导体、GOA 驱动设计、全铜工艺等最新技术，预计于 2020 年实现量产。

2018 年 11 月，投资 463 亿元的华星光电深圳第 11 代液晶面板生产线投产，同时，投资 426.8 亿元的华星光电深圳第二条 11 代液晶面板生产线“t7 项目”奠基，主要生产和销售 65 英寸、70 英寸、75 英寸的 8K 超高清显示屏及 65 英寸 OLED、75 英寸 OLED 显示屏等，计划在 2021 年 3 月正式实现量产。这是继京东方 10.5 代线之后，我国又一条大尺寸面板生产线，这也是全球第 6 条 10.5/11 代线。

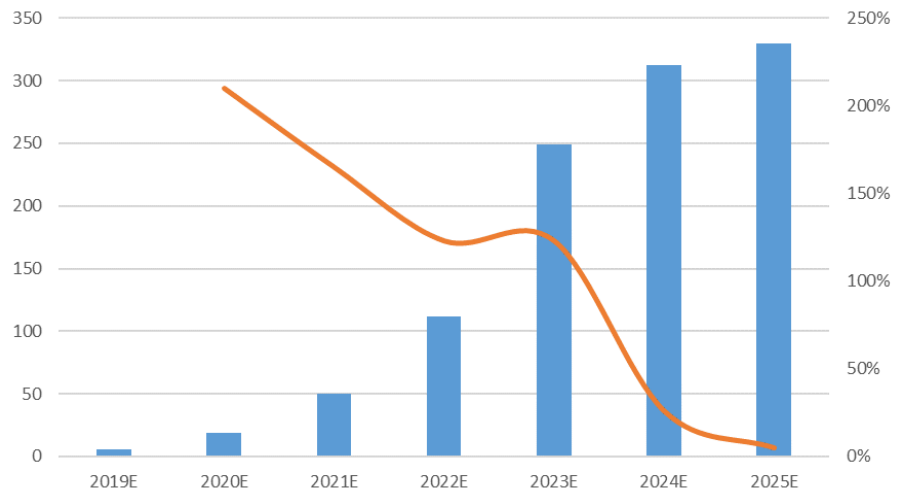
除面板厂商外，电视厂商 TCL 集团在 2018 年 5 月 25 日宣布在深圳市光明区投资建设一条产能达到月加工 3370mm×2940mm 玻璃基板约 9 万张的第 11 代 8K 超高清新型显示器件生产线，主要生产、销售 65 英寸、70 英寸、75 英寸 8K 超高清显示屏，及 65 英寸、75 英寸 OLED 显示屏，项目总投资约 426.83 亿元，计划 2021 年 3 月建成量产。

我们认为，不管是面板厂商还是电视厂商都在加紧建设他们的高世代生产线，表明 8K 超高清显示代表了显示技术的主流发展方向，随着面板厂商、电视制造商在 8K 上的推动以及消费者对 8K 产品的认可，8K 时代很快就会到来。

## Micro LED

随着互联网、物联网等的发展，人们对显示技术也在不断提出新的要求，需要开发具备低功耗、高分辨率、高亮度等特点的高品质显示产品，Micro LED 在这些方面具备突出的优势，未来的应用前景非常值得期待。根据 Yole Development 预计，Micro LED 应用的出货量将从 2019 年的 610 万台增长到 2025 年的 3.29 亿台，6 年复合增长率高达 94.4%。

图 14: 2019-2025 年 Micro LED 出货量预测



资料来源: Yole Development 渤海证券

作为一种新型的显示技术，Micro LED 目前来看仍面临着巨大的技术突破瓶颈。Micro LED 制程共有四大关键技术，其中转移技术是目前最困难的关键制程，对生产设备精密度、制程良率等七大指标要求十分严格，全球目前仅有 LuxVue (苹果)、X-celeprint、eLux、台湾工研院等团队提出了巨量转移方案。此外，成本问题也是 Micro LED 商业化障碍的一大原因。

苹果公司在 2014 年 5 月苹果收购 LuxVue Technology, 并取得了多项 Micro LED 专利技术, 此后也在持续布局有关技术专利。韩国将战略重心转向 OLED 的同时, 也在积极布局 MicroLED, 三星 Display 和 LG Display 分别展出了 146 英寸、173 英寸 Micro LED 电视。

国内面板厂商现阶段主要集中在对液晶面板和 OLED 的投资, 以缩小与韩国的差距。由于 Micro LED 从技术和市场角度目前来看仍不成熟, 也就意味着短时间内不一定能够顺利产业化, 所以中国大陆面板厂商只是将其作为一项前瞻性技术进行了布局。

作为全球 LED 芯片领域龙头企业, 三安光电在积极布局 Micro LED 产业链。在 2017 年举行的“首届中国(国际)Micro LED 显示高峰论坛”上, 三安光电公布了公司在 Micro LED 领域的技术储备: 第五代 Micro LED 测试技术; 实现每个小时一千五百万颗的高速转移, 并且希望 2018 年 7 月份做到三亿颗; 提供垂直或者是倒装芯片的产品。另据 OFweek 半导体照明网的消息, 三安光电将在 2019 年第一季度建立首条 Micro LED 外延片和芯片生产线。

美国时间 2019 年 1 月 10 日, 京东方科技集团股份有限公司与美国 Rohinni 公司

将组建一家合资企业，共同生产用于显示器背光源的 Micro LED 解决方案。

图 15: 京东方与 Rohinni 组建 Micro LED 公司

## BOE AND ROHINNI FORMING JOINT VENTURE TO BRING PROMISE OF MICROLED TO LCD DISPLAYS

THE BOE-ROHINNI JV MAKES THIN-FILM MICRO AND MINI LED BASED BACKLIGHTS ECONOMICALLY AVAILABLE TO THE LCD INDUSTRY FOR THE FIRST TIME

- Paves the way for high-volume, high-performance micro and mini LED display backlighting for LCDs
- Thin, flexible and ultra-bright backlighting creates new possibilities for design and product differentiation
- Combines BOE's LCD panel and module expertise with Rohinni's innovative lighting technology

BEIJING, China, and COEUR D'ALENE, Idaho, USA January 10, 2019 – With distinctive, high-performance displays in high demand and a requirement for competitive consumer electronics or industrial products, BOE and Rohinni will be forming a joint venture to produce ultra-thin micro LED lighting solutions for display backlights. Together, BOE and Rohinni will usher in a new era of displays with unprecedented speed, accuracy and yields compared with existing manufacturing processes.

资料来源: Rohinni 官网 渤海证券

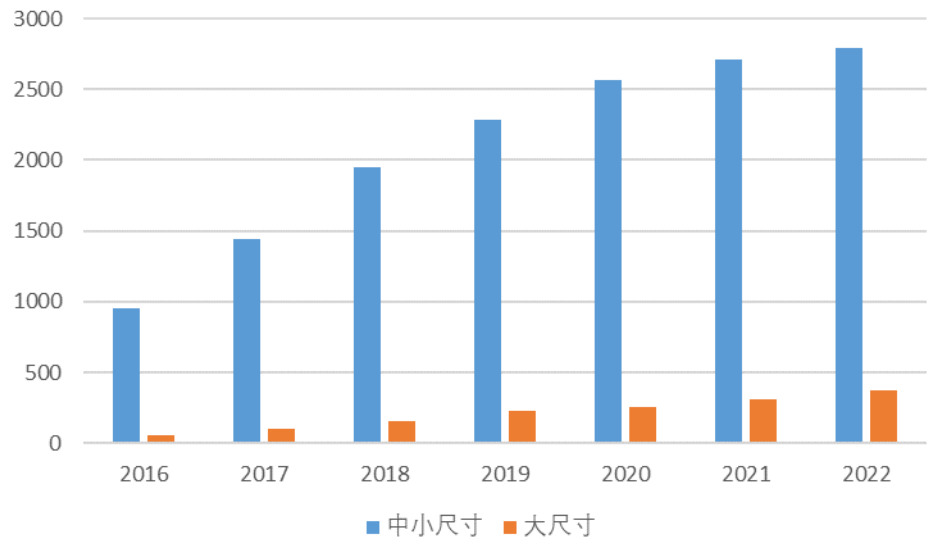
合资公司由京东方控股，将融合京东方下一代液晶显示器设计、显示功能及其制造专业知识与 Rohinni 专有的高速微型 LED 贴装技术。京东方借助 Rohinni 公司的成熟技术，一方面可以快速进入 Micro LED 显示技术领域；另一方面，与传统的 P&P 工艺相比，Rohinni 公司所带来的技术要快 3 到 5 倍，能够以每秒钟 50 个模具 (dps) 的速度，在消费级产品生产实现 10 微米精度 99.999%。

总结来看，尽管 Micro LED 显示技术涉及到的产业广泛，像精密机械、半导体制程、测试与检修等，巨量转移技术也有待突破，短期内仍无法达到量产水平。但从目前发展态势来看，龙头面板厂商正在积极参与研发 Micro LED 显示技术，部分技术已经取得一定进展，其商业化进程有望加速推进。

## 柔性屏

目前，AMOLED 技术快速发展，终端产品应用逐步增多，基于 AMOLED 技术的可柔性化，将给未来的显示带来更多的创新与想象空间，比如柔性显示屏将在智能手机、智能穿戴设备等领域得到大量应用。根据 IHS 的统计数据，到 2022 年，全球 AMOLED 营收规模将达到 3163 亿元，其中中小尺寸营收 2789 亿元，大尺寸营收 374 亿元，较 2016 年呈现 3 倍增长。截止 2020 年，柔性 AMOLED 面板出货量预计将达到 3.357 亿台，超过刚性 AMOLED 面板 3.159 亿台。柔性 AMOLED 面板预计将占 AMOLED 面板总出货量的 52.0%，高于 2018 年的 38.9%。

图 16: 全球 AMOLED 营收预测



资料来源: IHS 渤海证券

2018年5月17日,维信诺主导建设的我国首条第6代全柔AMOLED生产线在河北省固安启动运行。该产线设计产能30k/月,达产后可实现国内柔性AMOLED面板供应,预计每年将能够满足近1亿部智能终端对柔性AMOLED屏幕的需求。

同年12月27日,维信诺在合肥启动维信诺(合肥)G6全柔AMOLED生产线建设,该产线基板尺寸为1500mm×1850mm,设计产能为30K/月。值得关注的是,该生产线定位“全柔高定”,即维信诺针对柔性AMOLED的技术发展趋势和潜在市场需求,在技术、产品、商业模式等方面进行持续创新,加入多项自主创新研发新技术,为高端客户的前沿产品打造特殊工艺路线,提供高端定制化服务。

图 17: 维信诺(固安)6代全柔AMOLED线启动运行



资料来源: 搜狐网 渤海证券

图 18: 维信诺(合肥)第6代全柔AMOLED生产线开工仪式



资料来源: 搜狐网 渤海证券

2018年12月26日,京东方发布公告称,拟在福州市投资建设一条第6代柔性AMOLED生产线,这条生产线玻璃基板尺寸为1500mm×1850mm,设计产能最



终达至玻璃基板投片量 48 千片/月，主要生产高端手机显示及新兴移动显示产品，项目投资总额 465 亿元。

在此这前，京东方已建成和在建的柔性 AMOLED 生产线共 3 条，分别是成都 6 代柔性 AMOLED 生产线已经量产出货；绵阳第 6 代柔性 AMOLED 生产线目前正在建设中，预计 2019 年投产；重庆 6 代柔性 AMOLED 生产线已经开工。

除此之外，和辉光电、信利、柔宇等都在积极投资柔性 AMOLED 产线，并且主要以柔性显示屏为生产目标。根据目前各面板厂已发布的投资计划，未来几年国内将有超过 10 条 6 代 AMOLED 生产线投产。

随着各厂商陆续对 AMOLED 生产线投产，柔性屏的供应能力将得到快速提升。我们认为，随着“柔性显示”热点的爆发，未来柔性屏将会是面板行业的一个爆发点。

### 3.投资建议

2019 年 1 月 9 日-12 日，第 51 届 CES 在拉斯维加斯举行，总计将近 4500 家厂商在 5G、机器人及机器智能、娱乐及内容、产品设计与制造、智慧城市、AI、无人驾驶、可穿戴设备等领域进行了展示。

1) 家电巨头纷纷拥抱 8K。8K 电视早在 2014 年的 CES 展会上就已经出现，但由于面板技术的不成熟导致其更多的停留在概念阶段。经过这几年的不断发酵成熟，三星、夏普、LG、群创光电、友达光电、京东方等面板厂商均已投产 8K 面板。此外，随着 5G 商用阶段的到来，高质量、高分辨率的 8K 视频将得以在线传输，5G 网络将成为 8K 影像应用的关键性网络技术平台。我们认为，2019 年将迎来 8K 面板的出货期，但考虑到配套芯片、低成品率、高生产成本、8K 内容匮乏等因素，前期出货量将非常有限。后期随着 8K 面板出货量的提升以及 5G 的正式商用，8K 电视的渗透率将会迅速提升。

2) Micro LED 显示技术未来可期。Micro LED 是在一个芯片上集成高密度、微小尺寸的 LED 阵列，每一个像素可定址、单独驱动点亮，可以将像素点距离从毫米级降至微米级。目前来看，虽然受到微缩制程技术和巨量转移技术的限制，还无法实现大规模商用，但其电光转换效率高、稳定性好、使用寿命长、无尺寸发展限制、超快速切换时间等优势被终端、芯片、屏幕等厂商认为是下一代全新显示技术。我们认为，国内外厂商的积极布局，将加速 Micro LED 产品的落地进度。



3) 柔性屏爆发在即。可折叠一直是电子产品重要的发展形态，是寻求大屏信息输出和终端产品轻量化之间平衡的一种解决方案。柔性屏不仅可以应用于电视、手机，还可应用于相机、摄像头等方面。我们认为，柔性屏将是屏幕发展的下一个技术风口，在旺盛下游需求的推动下，柔性屏行业将实现跨越式增长，市场渗透率将快速提升。

综上，众多厂商在 CES 上展示了未来电视产品的创新趋势，可以看到，8K、显示技术将是电视行业未来发展的重点。我们认为，显示面板作为电视产品的核心部件，8K 电视、Micro LED 电视、柔性屏电视等的创新将给面板厂商带来新的机会，有望刺激对新一代面板的需求，加速产业化进程。建议关注京东方 A (000725)、深天马 A(000050)、TCL 集团(000100)、瑞丰光电(300241)。

风险提示：电子产品渗透率不及预期、Micro LED 技术进展不及预期、5G 商用进程不及预期等。

**投资评级说明**

项目名称	投资评级	评级说明
公司评级标准	买入	未来 6 个月内相对沪深 300 指数涨幅超过 20%
	增持	未来 6 个月内相对沪深 300 指数涨幅介于 10%~20%之间
	中性	未来 6 个月内相对沪深 300 指数涨幅介于-10%~10%之间
	减持	未来 6 个月内相对沪深 300 指数跌幅超过 10%
行业评级标准	看好	未来 12 个月内相对于沪深 300 指数涨幅超过 10%
	中性	未来 12 个月内相对于沪深 300 指数涨幅介于-10%-10%之间
	看淡	未来 12 个月内相对于沪深 300 指数跌幅超过 10%

**免责声明：**本报告中的信息均来源于已公开的资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，不保证该信息未经任何更新，也不保证本公司做出的任何建议不会发生任何变更。在任何情况下，报告中的信息或所表达的意见并不构成所述证券买卖的出价或询价。在任何情况下，我公司不就本报告中的任何内容对任何投资做出任何形式的担保，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书面或口头承诺均为无效。我公司及其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或争取提供投资银行或财务顾问服务。我公司的关联机构或个人可能在本报告公开发表之前已经使用或了解其中的信息。本报告的版权归渤海证券股份有限公司所有，未获得渤海证券股份有限公司事先书面授权，任何人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。如引用、刊发，需注明出处为“渤海证券股份有限公司”，也不得对本报告进行有悖原意的删节和修改。

请务必阅读正文之后的免责声明

**渤海证券股份有限公司研究所**
**所长&金融行业研究**

 张继袖  
 +86 22 2845 1845

**副所长&产品研发部经理**

 崔健  
 +86 22 2845 1618

**计算机行业研究小组**

 王洪磊 (部门经理)  
 +86 22 2845 1975  
 张源  
 +86 22 2383 9067

**汽车行业研究小组**

 郑连声  
 +86 22 2845 1904  
 陈兰芳  
 +86 22 2383 9069

**食品饮料行业研究**

 刘瑀  
 +86 22 2386 1670

**电力设备与新能源行业研究**

 张冬明  
 +86 22 2845 1857  
 刘秀峰  
 +86 10 6810 4658  
 滕飞  
 +86 10 6810 4686

**医药行业研究小组**

 赵波  
 +86 22 2845 1632  
 甘英健  
 +86 22 2383 9063  
 陈晨  
 +86 22 2383 9062

**通信行业研究小组**

 徐勇  
 +86 10 6810 4602

**公用事业行业研究**

 刘蕾  
 +86 10 6810 4662

**餐饮旅游行业研究**

 刘瑀  
 +86 22 2386 1670  
 杨旭  
 +86 22 2845 1879

**非银金融行业研究**

 洪程程  
 +86 10 6810 4609

**中小盘行业研究**

 徐中华  
 +86 10 6810 4898

**机械行业研究**

 张冬明  
 +86 22 2845 1857

**传媒行业研究**

 姚磊  
 +86 22 2383 9065

**电子行业研究**

 王磊  
 +86 22 2845 1802

**固定收益研究**

 冯振  
 +86 22 2845 1605  
 夏捷  
 +86 22 2386 1355  
 朱林宁  
 +86 22 2387 3123  
 李元玮  
 +86 22 2387 3121

**金融工程研究**

 宋旻  
 +86 22 2845 1131  
 李莘泰  
 +86 22 2387 3122  
 张世良  
 +86 22 2383 9061

**金融工程研究**

 祝涛  
 +86 22 2845 1653  
 郝惊  
 +86 22 2386 1600

**流动性、战略研究&部门经理**

 周喜  
 +86 22 2845 1972

**策略研究**

 宋亦威  
 +86 22 2386 1608  
 严佩佩  
 +86 22 2383 9070

**宏观研究**

 宋亦威  
 +86 22 2386 1608  
 孟凡迪  
 +86 22 2383 9071

**博士后工作站**

 张佳佳 资产配置  
 +86 22 2383 9072  
 张一帆 公用事业、信用评级  
 +86 22 2383 9073

**综合管理&部门经理**

 齐艳莉  
 +86 22 2845 1625

**机构销售·投资顾问**

 朱艳君  
 +86 22 2845 1995  
 刘璐

**合规管理&部门经理**

 任宪功  
 +86 10 6810 4615

**风控专员**

 白琪玮  
 +86 22 2845 1659

## 渤海证券研究所

天津

天津市南开区水上公园东路宁汇大厦 A 座写字楼

邮政编码: 300381

电话: (022) 28451888

传真: (022) 28451615

北京

北京市西城区西直门外大街甲 143 号 凯旋大厦 A 座 2 层

邮政编码: 100086

电话: (010) 68104192

传真: (010) 68104192

渤海证券研究所网址: [www.ewww.com.cn](http://www.ewww.com.cn)