

## 智能手机全面屏深度报告

# 全面屏手机即将爆发，零组件面临巨变，行业龙头将率先受益 增持（维持）

2017年6月16日

证券分析师 丁文韬

执业资格证书号码：S0600515050001

dingwt@dwzq.com.cn

研究助理 王莉

wangl@dwzq.com.cn

0755-23945021

### 投资要点

■ **全面屏优势明显，下半年即将爆发。**全面屏是手机外观创新巅峰之作，具有两大核心优势：强烈的视觉效果和极佳的大屏操作体验。上半年三星发布全面屏手机 Galaxy S8，引发消费者热烈追捧，打破销量纪录。下半年苹果十周年纪念版 iPhone 大概率将采用全面屏，势必再次引发消费者换机潮。两大巨头引领潮流，大陆厂商将在下半年全面跟进，全面屏手机将在下半年爆发。

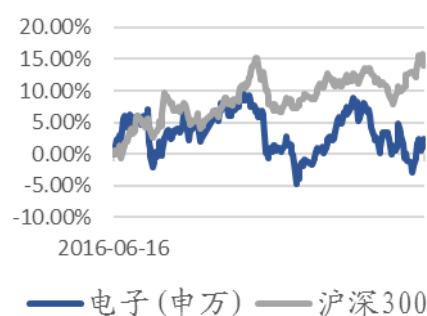
■ **全面屏将使 OLED 加速替代 LTPS 液晶面板。**LTPS 液晶面板是目前主流的显示面板，但应用在全面屏上面临四大困难：需要重回双电芯控制、芯片封装需要用 COF 代替 COG、背光模组的导光板需要重新设计、异形切割时良率有限，而使用 OLED 面板则没有这些困难，可以较为容易地实现全面屏。全面屏大规模普及已经是确定的趋势，而 OLED 相比 LTPS 在全面屏中有非常多的优势，所以我们认为全面屏将使 OLED 加速替代 LTPS 液晶面板。

■ **面板之外的其他正面零组件将面临是否开孔的抉择。**在非全面屏手机中，指纹识别、受话器、前置摄像头等部件都是通过开孔的方式实现功能的。但在全面屏手机中，开孔则会使全面屏的强烈视觉效果大打折扣，所以隐藏式成为理论上最好的选择。但隐藏式的技术并不成熟，所以异形切割、优化开孔成为可以实际运用的次优选择。经过分析，我们认为在全面屏时代，Under-Display 将是未来主流的指纹识别方案，而受话器和前置摄像头将采用异形切割、优化开孔的方案，天线也需要重新设计以适应更严格的“净空”要求。

■ **投资建议：关注有技术优势的行业龙头。**全面屏将给面板、指纹识别、受话器、前置摄像头和天线等零组件带来巨大变革，这些零组件的技术密集度将更高，势必将带动这些零组件的单价提升，而具有技术优势的行业龙头将抓住这一技术升级的趋势，率先受益于全面屏的普及。我们建议关注 **信维通信、大族激光、欧菲光、深天马 A、汇顶科技、歌尔股份**，这六家公司都是各自行业的龙头，拥有较强的技术储备，将率先受益于全面屏趋势。

■ **风险提示：**全面屏手机受欢迎程度不及预期；全面屏面板供应出现短缺；Under-Display 指纹识别普及进度慢于预期。

### 行业走势



### 相关研究

## 目录

<b>1. 全面屏优势明显，下半年即将爆发 .....</b>	<b>4</b>
1.1. 全面屏是手机外观创新巅峰之作 .....	4
1.2. 三星、苹果引领潮流，全面屏手机即将爆发 .....	6
<b>2. 全面屏将带动手机零部件发生巨变 .....</b>	<b>8</b>
2.1. 面板：OLED 加速替代 LTPS 液晶面板 .....	9
2.2. 指纹识别：Under Display 将是未来主流 .....	12
2.3. 声学：优化开槽是受话器升级的最好选择 .....	14
2.4. 前置摄像头：异形切割保证摄像头功能 .....	15
2.5. 天线：需要重新优化设计 .....	16
<b>3. 投资建议：关注有技术优势的行业龙头 .....</b>	<b>17</b>
3.1. 信维通信：手机天线领域龙头，技术储备雄厚 .....	17
3.2. 大族激光：多业务开花，业绩全面向好 .....	17
3.3. 欧菲光：业务迎来新动力，电子龙头再起航 .....	18
3.4. 深天马 A：率先卡位全面屏，产品受到市场热捧 .....	19
3.5. 汇顶科技：发布屏内指纹识别，未来大有可期 .....	19
3.6. 歌尔股份：全球领先声学企业，积极多元化布局 .....	20
<b>4. 风险提示 .....</b>	<b>21</b>

## 图表目录

图表 1: 小米 MIX 的全面屏令人惊艳.....	4
图表 2: 三星 Galaxy S8 的全面屏极具视觉冲击力.....	4
图表 3: 乐视的乐 1 手机具有超窄左右边框.....	4
图表 4: 全面屏具有强烈的视觉效果.....	5
图表 5: 手机尺寸呈现不断增长的趋势.....	6
图表 6: 华为大屏手机的单手模式体验糟糕.....	6
图表 7: 此前已有多款全面屏手机发布.....	6
图表 8: 配备全面屏的三星 Galaxy S8 打破销量纪录.....	7
图表 9: iPhone 8 很可能采用全面屏.....	7
图表 10: 小米 MIX 的正面零组件都经过重新设计.....	8
图表 11: LTPS-LCD 多应用于高端手机.....	9
图表 12: TDDI 芯片不适用于全面屏.....	9
图表 13: COF 与 COG 的封装示意图.....	10
图表 14: 导光板在背光模组中起着重要作用.....	11
图表 15: 非全面屏手机面板是直角切割.....	11
图表 16: Essential Phone 的面板采用了 R 角切割.....	11
图表 17: 三星在 OLED 面板中使用 Out-Cell 触控方案.....	12
图表 18: OLED 面板薄膜外挂式触控方案示意图.....	12
图表 19: Under Glass 指纹识别不适合于全面屏.....	13
图表 20: 三星 S8 采用的后置指纹识别方案.....	13
图表 21: Under Display 指纹识别是最合适全面屏的.....	14
图表 22: 小米 MIX 使用的是压电陶瓷方案.....	14
图表 23: 下一代 iPhone 的受话器很可能使用优化开槽方案.....	15
图表 24: Essential Phone 的前置摄像头也是异形切割.....	15
图表 25: 手机天线需要一定的“净空”区域.....	16
图表 26: 三星 Galaxy S8 将天线与扬声器、NFC 结合在一起.....	16

## 1. 全面屏优势明显，下半年即将爆发

### 1.1. 全面屏是手机外观创新巅峰之作

全面屏手机是指正面屏占比达到 80% 以上的手机，其采用极限超窄边框屏幕，相比普通手机，具备更窄的顶部和尾部区域，边框也更窄。目前最典型的全面屏手机是小米 MIX 和三星 Galaxy S8，前者屏占比达到 91.3%，后者屏占比也达到了 83%。

图表 1: 小米 MIX 的全面屏令人惊艳



资料来源：三联网，东吴证券研究所

图表 2: 三星 Galaxy S8 的全面屏极具视觉冲击力



资料来源：新浪手机，东吴证券研究所

全面屏并不是横空出世的全新概念，而是窄边框这一设计理念达到极致的必然结果。窄边框、高屏占比可以实现更好的显示效果，所以窄边框一直是手机外观创新的重点。但是此前的窄边框一直是在尽力缩窄左右边框，而避开缩窄上下边框。这是因为缩窄左右边框只需要改进显示面板的布线设计和点胶，而缩窄上下边框则需要对整个手机的正面部件全部重新设计，难度太大。

图表 3: 乐视的乐 1 手机具有超窄左右边框



资料来源：中关村在线，东吴证券研究所

但是随着面板、指纹识别、受话器、前置摄像头、天线等零组件技术与工艺的不断改进，实现超窄上下边框已经成为了可能，这样具有超窄四边框、超高屏占比的屏幕就是全面屏。所以全面屏是窄边框极致追求的结果，是手机外观创新的巅峰之作。总结而言，全面屏具有两大核心优势：强烈的视觉效果和极佳的大屏操作体验。

**全面屏具有强烈的视觉效果。**由于全面屏手机具有极高的屏占比，使得屏幕所呈现的图像极具视觉冲击力。在拍摄照片时，手机屏幕所呈现的图像甚至与背景融为一体，展现了高屏占比的独特魅力。当全面屏手机配备玻璃或者陶瓷后盖，整个手机几乎成为一个整体，更为简洁漂亮，是极简主义设计风格的终极追求。

图表 4: 全面屏具有强烈的视觉效果



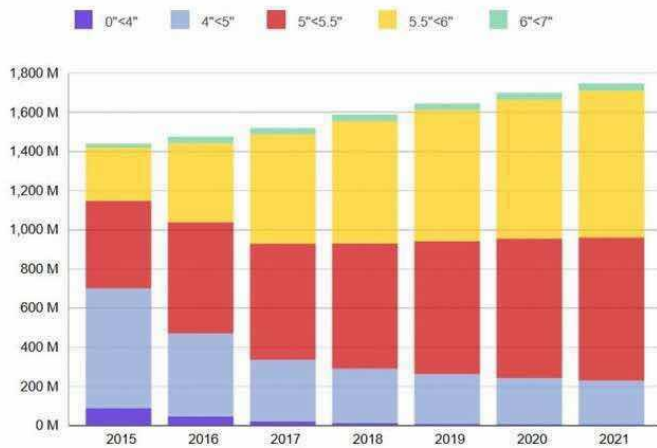
资料来源：脚本之家，东吴证券研究所

大屏手机相对小屏手机视觉效果更好，同时还可以更好地实现玩游戏、看视频等功能。从三星推出大屏手机奠定安卓旗舰地位，到 iPhone 6 全面拥抱大屏实现创纪录销量增幅，充分证明了大屏手机的魅力。但是大屏手机却因为屏幕太大而难以单手操作，所以华为等手机厂商专门设计了单手操作模式，即把操作区域缩小为屏幕的一部分。这样虽然可以解决单手操作的痛点，但是体验依然是非常糟糕。

**全面屏手机可以非常好地兼顾大屏的优势和完美的操作体验。**由于全面屏手机具有超窄边框，所以整个手机的实际尺寸是变小了，可以更利于单手操作。尽管手机正面实际尺寸变小，但是显示区域的尺寸没有变化，依然可以拥有大屏手机所有的优势。所以全面屏完美兼顾了大屏和单手操作两大矛盾。

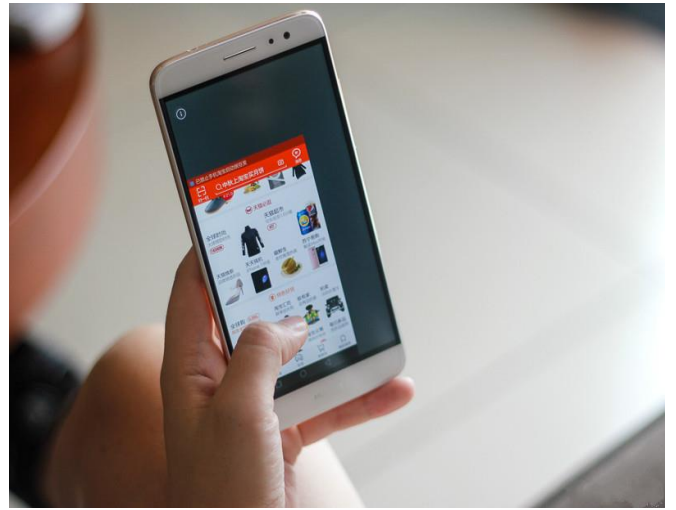
图表 5: 手机尺寸呈现不断增长的趋势

Worldwide Smartphone Shipment Forecast by Screen Size, 2015-2021



资料来源: IDC, 东吴证券研究所

图表 6: 华为大屏手机的单手模式体验糟糕



资料来源: 新浪众测, 东吴证券研究所

## 1.2. 三星、苹果引领潮流, 全面屏手机即将爆发

全面屏手机并不是一个新概念, 夏普早在 2014 年就发布过第一款全面屏手机 AQUOS Crystal, 其采用 5 寸显示屏, 1280\*720 分辨率, 同时取消受话器而配备了骨传导方案, 实现了手机正面开孔的最少化。

在夏普之后还有努比亚、小米、LG 和联想发布过全面屏手机, 但除了小米 MIX 外均没有引起较大的反响。究其原因, 我们认为是这些手机厂商的市场号召力过小, 尽管全面屏是一项令人惊艳的创新, 但限于影响力而无法使全面屏普及。

但在今天这个时点, 三星、苹果两大巨头引领全面屏潮流, 各大厂商对全面屏趋之若鹜, 全面屏已成爆发之势。

图表 7: 此前已有多款全面屏手机发布

品牌	型号	上市时间	尺寸	分辨率	显示屏供应商
夏普	AQUOS Crystal	2014 年	5	1280*720	夏普
夏普	AQUOS Crystal X	2014 年	5.5	1280*720	夏普
夏普	AQUOS Crystal 2	2015 年	5.2	1280*720	夏普
夏普	AQUOS Crystal Xx	2015 年	5.7	1920*1080	夏普
努比亚	Z9	2015 年	5.2	1920*1080	夏普
努比亚	Z11	2016 年	5.5	1920*1080	夏普
小米	MIX	2016 年	6.4	2040*1080	夏普、友达
LG	G6	2016 年	5.7	2880*1440	LGD
联想	ZUK Edge	2016 年	5.5	1920*1080	天马

资料来源: 东吴证券研究所整理

三星在今年3月发布旗舰机S8/S8+, 抢先苹果采用全面屏设计, 左右窄边框1.82mm, 指纹识别后移, 上下也做成窄边框, 屏占比高达84.2%, 希望引领手机ID设计潮流。截至4月25日, S8系列预销量超过S7系列30%, 上市三周销量更是破1000万(还未在中国市场发售), 全面屏的吸引力可见一斑, 有望打破去年S7系列近5000万的销量记录。

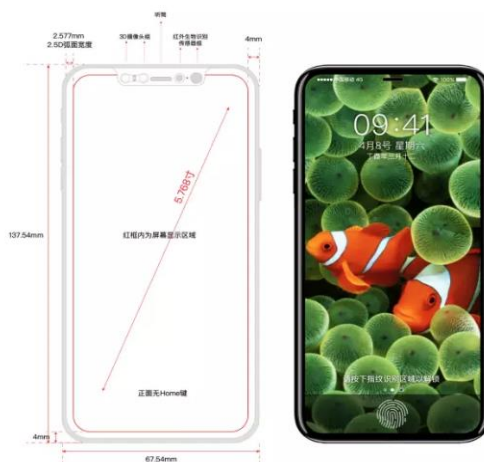
**图表 8: 配备全面屏的三星 Galaxy S8 打破销量纪录**



资料来源: 三星中国官网, 东吴证券研究所

根据目前产业链反馈的情况, 今年苹果的 iPhone 8 也大概率将配备全面屏。苹果已经向三星显示下单订购 7000 万片柔性 OLED 显示屏, 而 OLED 屏十分适合于全面屏设计。苹果手机边框一向饱受诟病, iPhone 7 Plus 的左右边框都有 4.71mm, 宽于市场上大多数高端机, 今年配置 OLED 屏后有望改善, 并且取消正面 Home 键, 采用光学指纹识别, 改进上方的摄像头、受话器等部件, 将上下边框也收窄, 十分值得期待。

**图表 9: iPhone 8 很可能采用全面屏**



资料来源: 搜狐网, 东吴证券研究所

苹果和三星是智能手机行业的标杆，它们的创新都会引发大陆手机厂商的跟随。根据目前已经掌握的情况，包括华为、OPPO、小米、努比亚、魅族、金立等手机大厂在内，大陆厂商会在下半年大量推出全面屏手机。因此，我们认为从今年下半年开始，全面屏将确立为高端智能手机的标配，即将迎来全面爆发。

## 2. 全面屏将带动手机零组件发生巨变

全面屏可以实现显示效果的极大提升，可以保持大屏优势的同时提供更好的手感，将受到各大手机厂商的热捧。但实现全面屏不是更换一块更大的显示面板那么简单，而是对面板、指纹识别、受话器、前置摄像头、天线等零组件重新设计的系统工程，将带动手机零组件发生巨变。

**图表 10: 小米 MIX 的正面零组件都经过重新设计**



资料来源：中关村在线，东吴证券研究所

全面屏将使 OLED 加速替代 LTPS 液晶面板。LTPS 液晶面板是目前主流的显示面板，但应用在全面屏上面临四大困难：需要重回双电芯控制、芯片封装需要用 COF 代替 COG、背光模组的导光板需要重新设计、异形切割时良率有限，而使用 OLED 面板则没有这些困难，可以较为容易地实现全面屏。全面屏大规模普及已经是确定的趋势，而 OLED 相比 LTPS 在全面屏中有非常多的优势，所以我们认为全面屏将使 OLED 加速替代 LTPS 液晶面板。

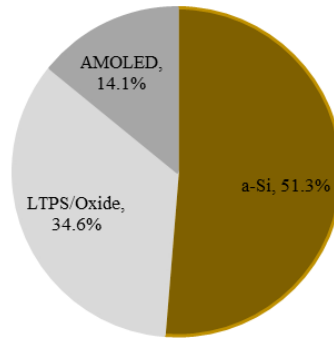
而对于除面板之外的其他手机正面零组件，则主要面临是否需要开孔的抉择。在非全面屏手机中，指纹识别、受话器、前置摄像头等部件都是通过开孔的方式实现功能的。但在全面屏手机中，开孔则会使全面屏的强烈视觉效果大打折扣，所以隐藏式成为理论上最好的选择。但隐藏式的技术并不成熟，所以异形切割、优化开孔成为可以实际运用的次优选择。经过分析，我们认为在全面屏时代，Under-Display 将是未来主流的指纹识别方案，而受话器和前置摄像头将采用异形切割、优化开孔的方案，天线也需要重新设计以适应更严格的“净空”要求。



## 2.1. 面板：OLED 加速替代 LTPS 液晶面板

LTPS（低温多晶硅技术）LCD 面板具有超薄、质量轻、低功耗等特点，是目前高端手机首选的 LCD 显示面板。但是 LTPS 应用于全面屏具有多项工艺困难，限制了其在全面屏中的使用。

图表 11: LTPS-LCD 多应用于高端手机

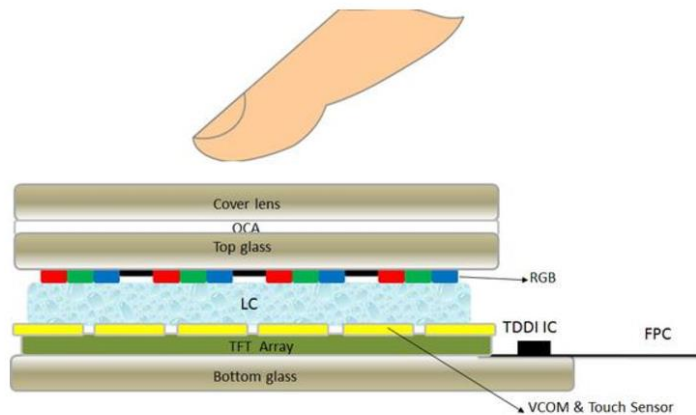


资料来源：WitsView，东吴证券研究所

**LTPS 全面屏需要重回双芯片控制。**传统手机的触控和显示功能是由 Touch IC 和 Driver IC 两块芯片独立控制，分别与主板相连，即双芯片解决方案。但当成本低、占用空间小、性能良好的集成型触控显示驱动芯片（TDDI）研发成功之后，迅速成为业界追逐的目标，被大量运用于高端手机之中。

但是因为全面屏采用超窄边框设计，而 TDDI 芯片对窄边框的屏幕边缘识别较差，所以 LTPS 全面屏必须重回 Touch IC+ Driver IC 的双芯片方案。重回双芯片控制会增加手机内部的空间占用，增加 FPC 和 bonding 成本，并且需要改进技术防止噪声引起的性能下降。

图表 12: TDDI 芯片不适用于全面屏

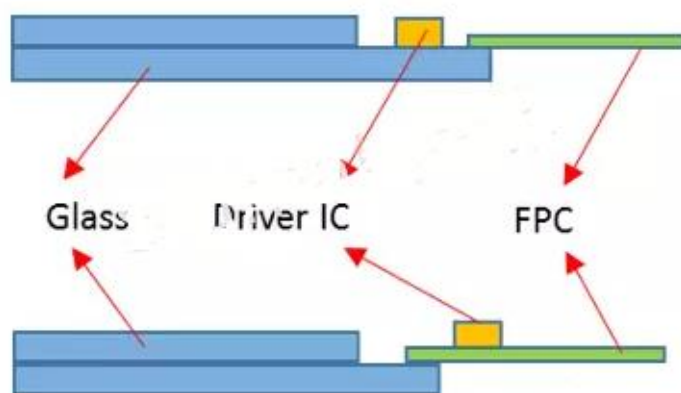


资料来源：搜狐网，东吴证券研究所

**LTPS 的芯片封装需要用 COF 代替 COG。**显示驱动芯片封装主要有 COF (Chip on Film) 和 COG (Chip on Glass), COF 是将驱动芯片绑定在软板上, 而 COG 是将芯片直接绑定在玻璃面板上。COF 的优势是可以实现窄边框, 这是因为芯片绑定在 FPC 上而减少了玻璃基板的占用。COG 的优势是轻薄, 这是因为其不用增加 FPC 的封装厚度。

此前手机为了追求轻薄化, 主要采用 COG 封装。但是全面屏为了实现窄边框, 则必须用 COF 替代 COG。COF 需要增加使用 FPC, 将增加手机的成本。同时 COF 封装的温度较高, 而 FPC 膨胀系数较大, 易受热变形, 所以对 bonding 工艺提出了更高的要求。

**图表 13: COF 与 COG 的封装示意图**

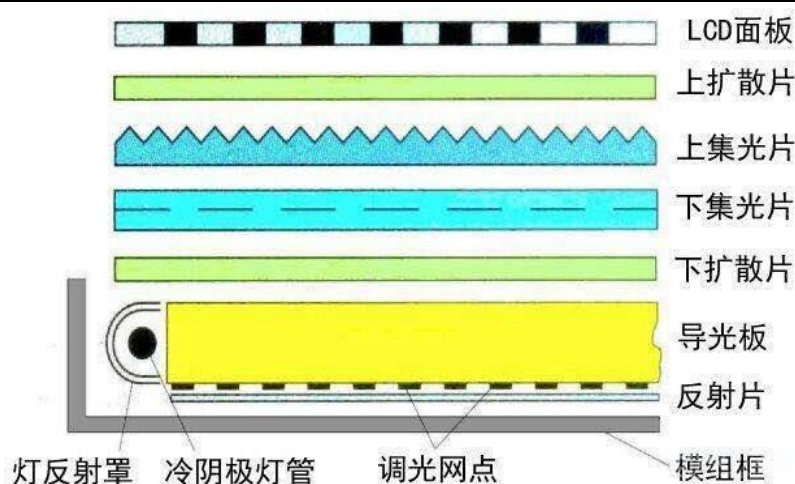


资料来源: 群智咨询, 东吴证券研究所

**LTPS 背光模组的导光板需要重新设计。**LCD 面板自身不发光, 需要使用 LED 光源作为背光源。目前常用的是侧光型背光模组, 当 LED 背光灯从侧面发光, 导光板可以将平行光变成散射光, 往上下方向行进, 从而提高面板辉度和控制亮度均匀。

侧光型背光模组的 LED 背光灯位于边框的位置, 其发射的光线到导光板需要一定的入射距离。当全面屏采用窄边框时, 相当于入射距离变短, 会影响光从导光板射出的辉度和均匀度, 所以需要重新设计导光板的图案和结构, 保证面板的辉度和均匀度。

图表 14: 导光板在背光模组中起着重要作用



资料来源: 模切之家, 东吴证券研究所

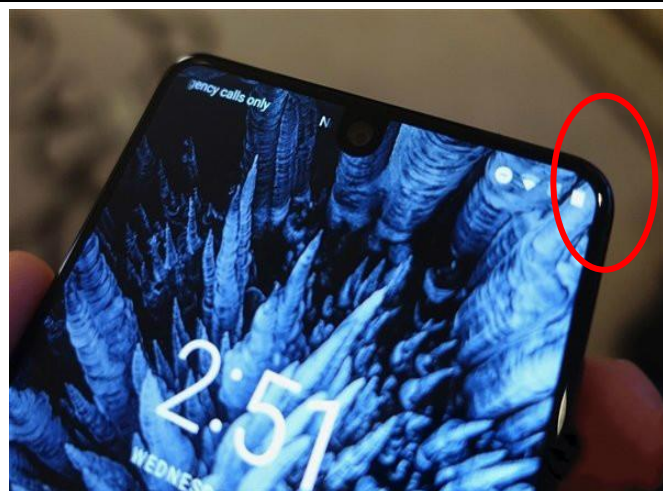
**LTPS 进行异形切割时良率有限。**传统切割主要是沿直线切割, 异形切割是指切割出不规则形状或圆角矩形。全面屏边框较窄, 不利于手机面板和整机的布线, 所以需要使用异形切割实现高密度布线。但是因为 LTPS 的玻璃基板硬度较高, 为防止应力造成边缘破损, 边缘做异形切割时 R 角不能超过 2 度, 且切割效率和良率都会降低。

图表 15: 非全面屏手机面板是直角切割



资料来源: 苹果中国官网, 东吴证券研究所整理

图表 16: Essential Phone 的面板采用了 R 角切割

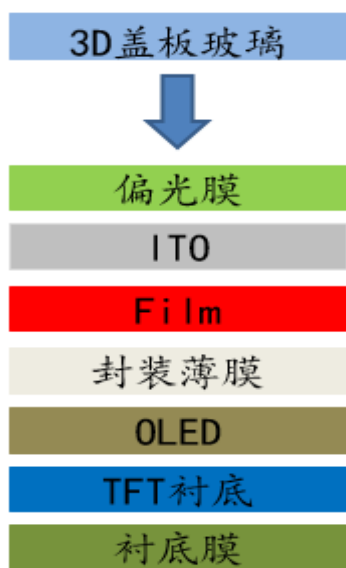


资料来源: 安卓网, 东吴证券研究所

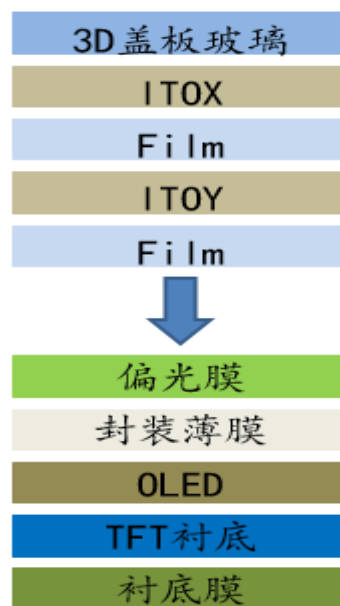
LTPS 全面屏在上述多方面具有工艺困难, 而使用 OLED 全面屏则会简单很多。

**在芯片使用方面,** TDDI 芯片只有与 In-Cell 触控方案结合才能发挥技术优势, 但由于 OLED 没有公用电极 (Vcom 层), 所以 OLED 显示屏不能使用 In-Cell 触控方式, 而只能采用 Out-Cell 或外挂式触控方案。Out-Cell 或外挂式触控方案都有单独的触控线路, 不能采用 TDDI 芯片, 所以 OLED 显示屏天生需要使用 Touch IC+ Driver IC 双芯片方案。

图表 17: 三星在 OLED 面板中使用 Out-Cell 触控方案



图表 18: OLED 面板薄膜外挂式触控方案示意图



资料来源：东吴证券研究所整理

资料来源：东吴证券研究所整理

在芯片封装方面，OLED 硬屏与 LTPS 一样也是玻璃基板，需要使用 COF 封装。OLED 软屏是薄膜基板，使用的是 PI 膜，与 FPC 使用的材料相同，所以 OLED 软屏需要使用 COF 封装，这也对 bonding 工艺提出了较高的要求。

在导光板方面，由于 OLED 自发光而不需要背光模组，所以也不需要导光板，避免了 LTPS 需要的重新设计。

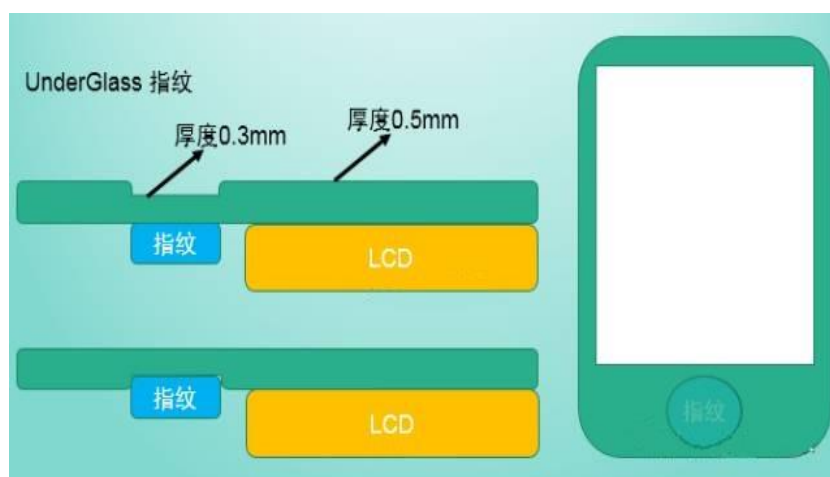
在异形切割方面，OLED 硬屏与 LTPS 一样使用玻璃基板，由于玻璃基板硬度较大，也会对切割的良率有影响。但是使用 OLED 软屏则完全没有这个问题，切割难度会小很多。

LTPS 全面屏在工艺上存在多项困难，而使用 OLED 全面屏则会简单很多，所以我们预计全面屏将再次加速 OLED 屏的普及。

## 2.2. 指纹识别：Under Display 将是未来主流

在非全面屏手机中，由于按压式指纹识别具有易损坏、不防水的缺点，指纹识别正在向 Under Glass 过渡。但 Under Glass 方案仅仅是在盖板玻璃下挖盲孔，识别区域无法集成显示模组，所以 Under Glass 仍然有较大的非显示区域，这会减弱全面屏的视觉冲击力，所以 Under Glass 并不是全面屏下的理想方法。

图表 19: Under Glass 指纹识别不适合于全面屏



资料来源：半导体行业观察，东吴证券研究所

指纹识别在全面屏时代只有后置和 Under Display 两种较为可行的替代方案。

后置即是将指纹识别模组放在手机背面，这以三星的 Galaxy S8 为代表。但毋庸置疑的是，前置指纹识别才是最优的体验，这也是华为等国内手机厂商把指纹识别从背面移到正面的原因。而三星选择放置在背面，只是因为暂时无法解决屏下指纹识别的技术难点。

图表 20: 三星 S8 采用的后置指纹识别方案



资料来源：爱搞机，东吴证券研究所

**Under Display** 是把指纹识别芯片放置在显示模组下方，可以同时实现全面屏和指纹识别的功能。Under Display 可以把指纹识别放置于手机正面，同时可以保证全面屏的效果，是最好的解决方案。尽管还有一些技术难点，但很快就将解决。根据台积电泄露的 iPhone 8 设计，下一代 iPhone 将使用 Under Display 的指纹识别方案，所以技术已经不是难点，Under Display 将很快成为未来主流。

图 21: Under Display 指纹识别是最合适全面屏的



资料来源：半导体行业观察，东吴证券研究所

### 2.3. 声学：优化开槽是受话器升级的最好选择

受话器即为听筒，用来在通话时传输声音。非全面屏手机拥有较宽的上边框，所以很容易放置受话器。但在全面屏手机中，继续使用传统方案需要大边框，这会破坏全面屏的美感，所以受话器也面临变革。

目前主流的全面屏受话器方案有压电陶瓷和优化开槽两种。

**压电陶瓷**是一种具有压电效应的陶瓷材料。所谓压电效应是指某些介质在力的作用下，产生形变，引起介质表面带电，这是正压电效应。反之，施加激励电场，介质将产生机械变形，称逆压电效应。当电话接通时，驱动单元将电信号直接转化为机械能，通过微震点击的方式带动整机的中框共振，通过空气将声音传递至耳朵。

图 22: 小米 MIX 使用的是压电陶瓷方案

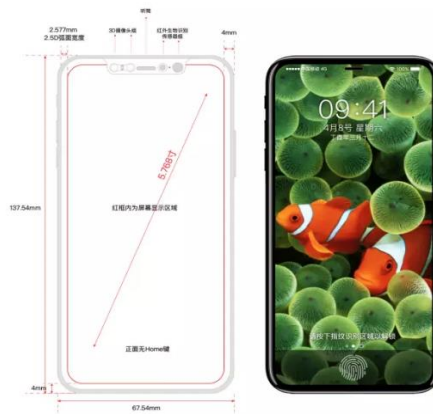


资料来源：米柚网，东吴证券研究所

压电陶瓷不使用受话器，避免了手机正面开槽，可以保持全面屏的完整性。但是压电陶瓷实际使用效果并不好，一方面是在安静环境下容易出现声音泄露，影响隐私，另外一方面是在通话时手机会有抖动感。所以压电陶瓷并不是一种很好的解决方案。

**优化开槽**是将手机全面屏异形切割，留出一部分用于放置受话器。这样可以保证通话效果，也可以保持全面屏的美观。但是根据在面板部分的分析，这种方案使用 OLED 屏效果更好，可以保证切割的良率。

图表 23: 下一代 iPhone 的受话器很可能使用优化开槽方案



资料来源: 搜狐网, 东吴证券研究所

## 2.4. 前置摄像头: 异形切割保证摄像头功能

前置摄像头与受话器类似, 在非全面屏手机中是通过开孔的方式解决。但是在全面屏时代, 开孔影响全面屏的颜值, 也需要使用新的方案。

目前主要有隐藏式和异形切割开孔两种方法。

**隐藏式**是把摄像头隐藏在面板的下面。该方案只能应用于 OLED 面板, 因为 OLED 是自发光且可以实现对单个像素点的控制, 在需要拍照时可以控制摄像头区域的像素点不发光而呈现透明状态, 从而实现拍照功能。

尽管隐藏式可以完美解决全面屏美感和开孔的矛盾, 但是在实际应用中并不可行。这是因为即使是 OLED 面板, 也会遮挡进入摄像头的光线, 使得成像效果不佳。所以该方案暂时不会实际应用。

**异形切割**与受话器类似, 也是在面板上切出一部分用于放置摄像头。尽管这不是最好的方案, 但这是目前最可行的方案, 也将是被普遍使用的方案。

图表 24: Essential Phone 的前置摄像头也是异形切割



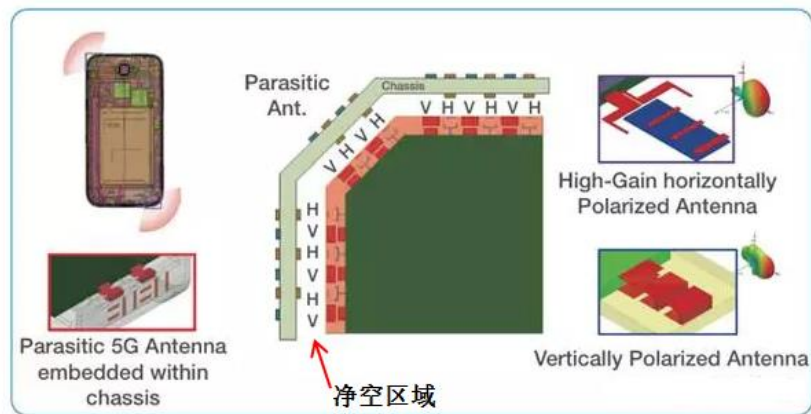
资料来源: 威锋网, 东吴证券研究所

## 2.5. 天线：需要重新优化设计

在手机天线设计中，为了保证天线的良好性能，天线安装需要远离金属，即天线主体周围需要一部分“净空”。

以 iPhone 7 为例，其在后盖顶部有一部分塑料填充物，这一方面可以起到控制天线尺寸的作用，另外可以让天线周围不会被金属全覆盖，为天线留下一部分“净空”。

图表 25：手机天线需要一定的“净空”区域



资料来源：RF 技术社区，东吴证券研究所

对于全面屏手机，由于上下边框变得更窄，天线与金属中框的距离更近，“净空”比传统屏幕更少。另外全面屏手机的受话器、摄像头等器件需要更高的集成度，与天线的距离也更近，给天线留下的“净空”区域比传统屏幕更少。所以，在全面屏时代，手机天线需要重新优化设计，对天线厂商提出了更高的要求。例如三星 Galaxy S8 就将天线与扬声器、NFC 线圈等结合在一起，将天线放置在中框两侧，保证了“净空”的要求。

图表 26：三星 Galaxy S8 将天线与扬声器、NFC 结合在一起



资料来源：快科技，东吴证券研究所



### 3. 投资建议：关注有技术优势的行业龙头

全面屏手机将在今年下半年开始爆发，迅速渗透进高端手机，并不断向低端智能手机延伸。全面屏将给面板、指纹识别、受话器、前置摄像头和天线等零组件带来巨大变革，这些零组件的技术密集度将更高，势必将带动这些零组件的单价提升，而具有技术优势的行业龙头将抓住这一技术升级的趋势，率先受益于全面屏的普及。

#### 3.1. 信维通信：手机天线领域龙头，技术储备雄厚

信维通信是全球移动终端天线龙头供应商，其天线主要用于手机、电脑、可穿戴设备、汽车、工业等终端。公司围绕射频技术及大客户平台，销售天线及射频模块业务，并提供与射频可能形成协同的射频隔离、连接器、NFC、无线充电模块、音频等一揽子产品解决方案。公司目前拥有包括天线设计在内的整套解决方案，能够为客户提供定制化的产品。公司积累储备雄厚，拥有面向天线领域最前沿的技术，将在全面屏时代率先受益。

##### ● 公司成长的核心动力是具备强大的顺应产业变迁的能力

从外延收购原英资 Laird 完成大客户平台搭建，到苦练内容培养前沿研发、量产技术、柔性制造和快速响应能力，一方面自主研发拓展产品线，另一方面外延运用技术创新能力，完成对新产品线、新技术团队的布局。

##### ● 公司短期受益于在手机射频端的完善布局

在短期，公司将围绕手机天线（1 美金）能力布局射频隔离（2 美金）、射频连接（1 美金）、NFC 无线充电模块（3 美金）、声学（5 美金），单机价值量提升十倍以上。此外，平板电脑和笔记本电脑天线产业启动，价值量比手机提升数倍。公司未来三年业绩高增长有保障。

##### ● 公司长期受益于 5D 大数据时代对天线的巨大需求

在长期，到 5G 大数据时代，从天线到射频器件，再到滤波器等，射频模块集成度更高。预计 5G 射频模块单价价值量将提升至 50 美金，相比公司现有的天线价值量提升几十倍。同时行业门槛将大大提升，天线将演变成难度更高的阵列天线，射频器件从材料到设计都将发生变化，模块高集成化要求采用 LTCC 低温陶瓷共烧工艺。由此，材料能力和 LTCC 工艺至关重要。

#### 3.2. 大族激光：多业务开花，业绩全面向好

大族激光是全球激光行业龙头公司，技术与规模处于国内领先地位。公司主要提供激光加工及自动化系统集成设备，业务主要集中于激光标记、激光切割、激光焊接设备及其自动化配套产品以及 PCB 专用设备、机器人、自动化设备的销售。全面屏需要进行异形切割，需要大量激光切割设备。公司是激光行业龙头，技术储备丰富，同时拥有丰富的面板

客户资源。公司目前已研发出用于面板异形切割的专用设备，将充分受益于全面屏的普及。

### ● 多业务开花，业绩全面向好

在消费电子领域，新一代 iPhone 创新变化大，手机内部焊接点大幅增加，主要使用激光焊接方式，对激光焊接设备需求大增。在 OLED 和 3D 玻璃领域，公司已经推出相关系列加工设备，并得到韩系面板厂的认可，同时开始装备到国内面板厂的生产线中。在动力电池领域，公司研发的激光焊接系统具备从电芯到 PACK 端全面的高度自动化焊接能力。激光焊接具有焊材损耗小、被焊接工件变形小、设备性能稳定、一致性好等优势，对动力电池安全性至关重要。今明两年，新能源车销量持续火爆，动力电池厂商集中度提升，有利于大族激光这类设备龙头公司。在大功率设备领域，公司已经切入知名工程机械、汽车等客户，激光加工逐渐普及，该领域维持较好的增长。

### ● 掌握核心技术，完成垂直一体化布局

公司是真正意义上掌握激光核心技术的企业。激光技术的核心是激光器(激光器占激光设备成本的 40%)，特种光纤又是激光器关键零部件。公司收购 Coractive 的 80% 股权，快速攻克特种激光难点。目前，公司已经实现了小功率激光器的产业化，其性能指标已经超过 IPG 同类产品，大功率激光器也逐步被攻克。随着激光器自供比例的提升，将大幅降低公司的生产成本，进一步强化公司在激光产业的领导地位。

从特种光纤，到激光器，再到激光加工设备，公司已经打通了激光技术全产业链，成为国内唯一真正意义上的激光技术垂直一体化厂商。

## 3.3. 欧菲光：业务迎来新动力，电子龙头再起航

欧菲光是电子行业老兵，此前先后抓住触摸屏、摄像头模组、指纹识别三大趋势，实现了业绩的持续高增长。目前公司在这三大领域皆迎来新的发展动力，电子龙头将再次起航。公司在摄像头模组领域有着深厚的积累，收购索尼华南厂成功切入 A 客户前置摄像头供应链，并获得最先进的摄像头 FC 封装技术。FC 封装可以实现摄像头模组的最轻薄、封装尺寸最小，在全面屏时代具有独特的竞争优势。

### ● 柔性 OLED 面板兴起使薄膜触控重获青睐，公司将深度收益

柔性 OLED 面板使用薄膜作为基板和封装材料，没有公用电极，不适合使用 In-Cell 触控方案。而薄膜外挂方案也是使用薄膜，可以适应柔性特点，是柔性 OLED 面板最好的触控方案。公司是全球最大的薄膜触控厂商，将在柔性 OLED 时代大有可为。同时公司与台湾 TPK 结成联盟，双方实现优势互补，共享 OLED 时代大蛋糕。

### ● 双摄+A 客户+3D 传感，摄像头模组业务动力强劲

双摄在苹果的带动下，将在今年实现快速渗透，并向千元机普及。

双摄模组难度远高于单摄，将不仅仅是 ASP 的翻倍，还将是毛利率的提升。公司是国内少数可以大规模量产双摄模组的厂商，目前订单饱满，业绩良好。

公司在去年十一月收购索尼华南厂，并在今年四月份完成并表。索尼华南厂主要给 A 客户供应前置摄像头，拥有最先进的 FC 封装技术，公司借此顺利切入 A 客户供应链。全面屏要求前置摄像头更为轻薄、封装尺寸更小，这将带来 ASP 和毛利率的同时上升。

3D 传感实现了人机交互从二维到三维的升级，将带来完全不同的交互体验。今年十周年纪念版 iPhone 将极大概率将配备 3D 传感，将带动安卓厂商的全面跟进。公司提前布局 3D 传感模组，同时与以色列领先 3D 算法公司达成合作协议，有望切入国产手机的 3D 传感模组供应链。

### 3.4. 深天马 A: 率先卡位全面屏，产品受到市场热捧

公司是 A 股唯一专注于中小尺寸面板的行业龙头公司，在中小尺寸 LTPS-LCD 和 AMOLED 面板上都有完善的布局。公司日前在台北电脑展上推出 18:9 的全面屏，受到手机厂商热捧，将在六月底推出样品。全面屏对面板的革新是巨大的，只有具有技术优势的面板龙头才可以解决技术困难推出全面屏产品。公司作为中小尺寸面板龙头，将率先受益全面屏趋势。

#### ● LTPS-LCD 产能国内领先，未来发展大有可期

尽管中国是面板生产大国，但在高端的 LTPS-LCD 面板上依然产能不足，主要依赖于进口。目前公司拥有一条 5.5 代 LTPS-LCD 线和一条 6 代 LTPS-LCD 线，占据全国 LTPS 产能的 40%+，远远高于京东方和华星光电等竞争对手，处于国内绝对领先地位。随着 LTPS-LCD 的国产替代逐步推进，公司将不断受益，未来发展大有可期。

#### ● AMOLED 布局领先，率先推进 AMOLED 显示屏量产

AMOLED 具有低功耗、轻薄、视觉效果好、适合全面屏等优点，将是继 LCD 之后的第三代主流显示技术。苹果已经向三星显示下单订购 7000 万片柔性 AMOLED 显示屏，将用在十周年纪念版 iPhone 上。苹果和三星具有极强的市场号召力，两大龙头使用 AMOLED 显示屏，势必将引发 AMOLED 在手机屏中全面替代 LCD。公司 AMOLED 布局全国领先，早在 2013 年就有一条 5.5 代 AMOLED 线量产，已经成功量产 AMOLED 显示屏。同时公司规划在武汉建设一条 6 代 AMOLED 产线，预计将于今年顺利投产，再次领先国内竞争对手。公司在 AMOLED 的布局国内领先，将深度收益于 AMOLED 普及的趋势。

### 3.5. 汇顶科技: 发布屏内指纹识别，未来大有可期

公司成立于 2002 年，现已发展成为全球人机交互及生物识别技术领域的领导者，目前已经在手机、平板电脑、可穿戴设备等智能移动终端

构筑领先优势。公司积极研发适合全面屏的屏内指纹识别技术，并在今年的 MWC（世界移动通信大会）上推出全球首创的屏内指纹识别技术，该指纹识别支持活体检测，已经具备量产能力，领先业界实现了“屏幕即指纹”的突破，在全面屏上有广泛的应用前景。

● **公司研发能力突出，市场地位领先，建立了深厚的竞争壁垒**

公司具备很强的研发能力，并将研发视为公司构建竞争优势和保持可持续发展的基础。截止 2016 年 8 月，公司已经累计获得国内外专利 575 项，处于行业领先地位。

公司市场地位领先，拥有丰富的客户资源。目前客户已经覆盖国内多家智能终端厂商，陆续成为三星、中兴、华为、魅族、Vivo 等品牌的供应商。同时公司拥有品佳电子等多家业内知名经销商成为公司的经销商，建立了完善的经销网络。

● **公司盈利能力突出，业绩保持快速增长**

公司 2015、2016、1Q17 的毛利率分别为 57.86%、47.14% 和 47.36%，净利率分别为 33.77%、27.82%、23.97%，始终保持较高的水平，展现了良好的盈利能力。同时公司 2016 年和 1Q17 的归母净利润增速分别达到 126.46% 和 150.04%，保持着快速增长。我们认为随着指纹识别技术从 Coating 向 Under-Glass 和 Under-Display 转变，公司作为行业龙头有深厚的技术积累，同时拥有丰富的客户资源，将继续保持良好的盈利能力和快速的业绩增长。

### 3.6. 歌尔股份：全球领先声学企业，积极多元化布局

公司是全球领先的声学企业，主要产品包括麦克风、扬声器、受话器等，用于智能手机等移动终端，并拥有苹果、华为等顶级优质客户。公司在声学设计和制造上拥有丰富经验和技術优势，不断使用振膜材料、粉末冶金等新技术提升声学性能。全面屏时代的受话器需要更小型的封装，公司作为声学行业龙头，在封装领域也有深厚的积累，将率先受益于技术提升带来的声学 ASP 上升。同时公司积极布局 VR，已经量产虚拟现实 HDM 设备，将在未来虚拟现实大潮中深度收益。

● **声学持续升级带来单价上升，公司持续受益**

智能手机的声学部件正向防水、立体声不断升级，将带来 ASP 的大幅提升。目前 iPhone 7 的整机防水级别达到 IP67 级，能在水下 1 米左右深度使用 30 分钟左右。声学部件是手机开孔最多的部件，也将是手机防水最主要的地方。目前主流防水技术是使用硅橡胶材料层层密封、包裹，以达到防水效果，但这将带来工艺复杂度的大幅上升和材料成本的大幅增加，将极大提高声学部件的 ASP。同时立体声也是手机技术升级的重点，这需要配备双扬声器，将带来翻倍的市场空间。公司是 A 客户的主力声学供应商，并不断向安卓阵营拓展，将持续受益于声学升级趋势。

- 积极布局 VR 技术，实现业务多元化

VR 将是继智能手机之后的下一代主流计算平台，拥有广阔的发展空间。根据市场调研机构 Digi-Capital 的预测，VR 市场规模将在 2020 年达到 300 亿美元。公司积极布局 VR 市场，与高通结盟发布 VR820 平台，其 CPU、分辨率、降噪等多项性能指标优于当前三大主流 VR 头显，成为行业的“标杆”产品。在该项产品中，公司负责 ID 设计、算法设计、结构设计、散热设计、光学设计、声学设计等核心环节，充分展现了公司强大的硬件研发、设计和制造实力。

#### 4. 风险提示

全面屏手机受欢迎程度不及预期；全面屏面板供应出现短缺；Under-Display 指纹识别普及进度慢于预期。

## 免責聲明

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>

