



欧菲科技(002456.SZ)

# 【联讯电子公司深度】欧菲科技：紧跟创新节奏，多摄、屏下指纹推动成长

2019年02月21日

投资要点

**买入(维持)**

当前价：13.23 元  
目标价：17.67

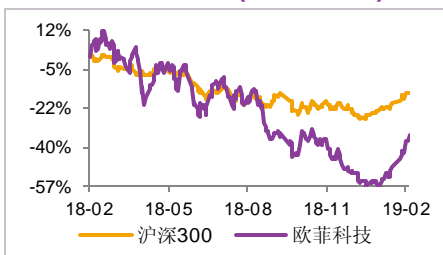
分析师：王凤华

执业编号：S0300516060001  
邮箱：wangfenghua@lxsec.com

研究助理：彭星煜

电话：010-66235716  
邮箱：pengxingyu@lxsec.com

股价相对市场表现(近 12 个月)



资料来源：聚源

盈利预测

百万元	2017A	2018E	2019E	2020E
主营收入	33791	43051	54903	67205
(+/-)	26.3%	27.4%	27.5%	22.4%
归母净利润	823	1840	2513	3195
(+/-)	14.4%	123.7%	36.6%	27.1%
EPS(元)	0.30	0.68	0.93	1.18
P/E	68	20	14	11

资料来源：联讯证券研究院

相关研究

《【联讯电子中报点评】欧菲科技：顺应行业趋势，业绩增长提速》2018-08-07

《【联讯电子三季报点评】欧菲科技：光学业务扩大领先优势，预计全年业绩翻倍增长》2018-10-22

《【联讯电子公司点评】欧菲科技：业绩增长翻番，受益多摄、屏下指纹升级》2019-01-31

## ✧ 欧菲科技是国内智能终端模组产品龙头企业

欧菲科技(002456.SZ)主营业务产品包括微摄像头模组、触摸屏和触控显示全贴合模组、指纹识别模组和智能汽车电子产品和服务，广泛应用于以智能手机、平板电脑、智能汽车和可穿戴电子产品等为代表的消费电子和智能汽车领域。

公司一直以来深耕于光学光电产品领域，目前已经跻身行业第一梯队。同时公司面向未来加速布局智能汽车业务，致力于成为全球创新科技平台型领军企业。

## ✧ 摄像头：技术创新优势凸显，市场份额持续提升

公司紧紧抓住摄像头高端化和双摄像头等技术创新带来的产业机遇，2018年双摄模组出货量占比迅速提升，在重点客户端热卖机型的供货份额持续提高，成为国际、国内主流智能手机厂商的主力供应商。三摄的渗透将为公司带来新的增长空间。

通过收购索尼华南厂，获取 Flip-chip 关键制程的技术能力及相关专利许可，顺利进入国际大客户供应链体系。公司在产线自动化改造和高端摄像头模组的研发、工艺制程等方面得到了大幅提升。收购富士天津完善了公司在手机、车载镜头领域的专利布局。

在 3D sensing 领域，公司作为国内客户的 3D 编码结构光的模组供应商，产品已实现量产。未来公司向产业链上游进行延伸发展，重点布局 VCSEL、DOE 等上游的关键元器件，打造光学领域的垂直产业一体化布局，加强产品竞争实力。

## ✧ 指纹识别：卡位屏下指纹，巩固领先地位

公司的指纹模组产能稳居全球前列，客户涵盖大部分国内智能手机厂商，已率先全球范围内完成了全产业链整合，并积极卡位屏下指纹识别技术。公司光学式和超声波指纹识别方案已经量产，是目前已面世的搭载新型指纹识别方案手机产品的主要供应商。未来伴随市场需求释放，公司有望受益于屏下指纹识别新一轮快速增长。

## ✧ 触控显示：提前布局柔性触控，OLED 打开外挂式增长空间

公司具备业界领先的垂直一体化能力，拥有前沿的触控技术储备。以 OLED 为代表的柔性显示技术已成为产业新趋势，公司集中优势资源提前研发布局柔性薄膜触控感应层、3D 触控感应层、3D 全贴合等产品。国际大客户业务的良率稳步提升，盈利能力持续改善。庞大的柔性触控市场将有望为公司带来新的增长空间。



#### ◇ 汽车电子：提供一站式解决方案，打造第二增长极

公司全面布局智能汽车和车联网领域，打造“双轮驱动”新引擎。公司通过组建优秀的研发团队和收购的方式，重点发展 HMI、ADAS、ECU 等汽车电子业务。公司将智能汽车业务作为战略业务加以布局，持续加大该领域的资金、人才等资源投入，按照从硬件到软件，从产品制造到内容服务的路径逐步布局智能汽车领域，努力打造成为消费电子之后的第二个增长极。伴随汽车智能化程度逐步提升，自动驾驶相关电子硬件市场规模有望达到智能手机的量级。

#### ◇ 盈利预测与投资建议

预测公司 2018~2020 年营业收入分别为 430.5、549.0、672.0 亿元，同比分别增长 27%、28%、22%。对应归母净利润分别为 18.4、25.13、31.95 亿元，同比分别增长 124%、37%、27%。EPS 分别为 0.68、0.93、1.18 元，对应市盈率分别为 20、14、11。以 19 X PE 计，对应目标价 17.67 元，维持“买入”评级。

#### ◇ 风险提示

1、智能手机出货量大幅下滑的风险；2、贸易摩擦的风险；3、多摄、屏下指纹、3D 感测渗透率不及预期的风险；4、负债率较高的风险。



## 目 录

投资案件 .....	7
投资评级与估值 .....	7
关键假设点 .....	7
有别于大众的认识 .....	7
股价表现催化剂 .....	7
核心风险提示 .....	7
一、欧菲科技是国内智能终端模组产品龙头企业 .....	8
二、摄像头：技术创新优势凸显，市场份额持续提升 .....	10
（一）欧菲科技是摄像头模组全球领先企业 .....	10
（二）多摄成为新的驱动力，中国厂商快速成长 .....	11
1、智能终端是摄像头最重要的应用领域 .....	12
2、ADAS 逐渐渗透，车载摄像头前景看好 .....	17
（三）镜头：中国厂商追赶世界领先水平 .....	18
1、手机是镜头市场是主要增长动力 .....	20
2、车载镜头势头正盛，相机镜头厂商大多涉足 .....	22
（四）3D 感测：进入三维立体感知时代 .....	23
三、指纹识别：卡位屏下指纹，巩固领先地位 .....	26
（一）垂直整合全产业链，指纹模组市场份额保持领先 .....	26
（二）屏下指纹识别将爆发，公司是主要供应商 .....	26
四、触控显示：提前布局柔性触控，OLED 打开外挂式增长空间 .....	33
（一）实现规模效应，毛利率持续改善 .....	33
（二）柔性显示带来新空间，大者恒大越发明显 .....	34
五、汽车电子：提供一站式解决方案，打造第二增长极 .....	38
六、盈利预测与投资建议 .....	39
七、风险提示 .....	41

## 图表目录

图表 1： 欧菲科技主营业务 .....	8
图表 2： 欧菲科技股权结构 .....	8
图表 3： 2013~2018-3Q 欧菲科技营业收入和增长率 .....	9
图表 4： 2013~2018-3Q 欧菲科技归母净利润和增长率 .....	9
图表 5： 2013~2018-3Q 欧菲科技各项费用率 .....	9
图表 6： 2013~2018-3Q 欧菲科技毛利率、净利率、ROE（加权） .....	9
图表 7： 2015~2018H1 欧菲科技各业务营业收入 .....	10
图表 8： 2015~2018H1 欧菲科技各业务营业收入占比 .....	10
图表 9： 2013~2018H1 欧菲科技摄像头模组营业收入和增长率 .....	10
图表 10： 2013~2018H1 欧菲科技摄像头模组毛利率 .....	10



图表 11: 2018H1 欧菲科技摄像头模组各业务营业收入占比 .....	11
图表 12: 2018H1 欧菲科技摄像头模组各业务出货量占比.....	11
图表 13: 摄像头模组实物图 .....	12
图表 14: iPhone6 后置摄像头模组截面图.....	12
图表 15: 摄像头产业链 .....	12
图表 16: 2009~2018 年全球智能手机出货量和增长率 .....	13
图表 17: 2016~2018 年中国智能手机月出货量.....	13
图表 18: 2014~2019 年全球手机摄像头模组消费量和增长率.....	13
图表 19: 2012~2017 年智能手机各像素摄像头占比.....	13
图表 20: 苹果 iPhone XS 和 XS MAX 均采用后置双摄 .....	14
图表 21: 华为 Mate 20 Pro 采用后置三摄.....	14
图表 22: 智能手机摄像头模组渗透率和单价.....	14
图表 23: 潜望式摄像头模组 .....	14
图表 24: 潜望式摄像头镜头组.....	14
图表 25: 2016 年上半年全球模组厂商市场占比 (含前后摄) .....	15
图表 26: 2017 年国内摄像头模组市场各公司占比.....	15
图表 27: CSP 封装示意图.....	16
图表 28: COB 封装示意图 .....	16
图表 29: 镜头与图像传感器装配误差示意图.....	17
图表 30: 三轴式与六轴式 AA 机示意图 .....	17
图表 31: ADAS 环境感测器配置与主要功能.....	17
图表 32: 2016~2020 年全球车载摄像头出货量.....	18
图表 33: 2016~2020 年全球车载摄像头市场规模 .....	18
图表 34: 2012~2021 年全球车载相机各应用市场规模.....	18
图表 35: 2014~2018 年全球精密光学元件产值及增长率.....	19
图表 36: 2016~2020 年全球光学镜头出货量及增长率 .....	19
图表 37: 2017 年全球光学镜头各领域出货量占比.....	20
图表 38: 2015 年全球光学镜头各公司市场份额占比.....	20
图表 39: 2012~2020 年全球手机镜头销售量与增长率 .....	21
图表 40: 2012~2020 年全球手机镜头销售额与增长率 .....	21
图表 41: 2015~2017 年中国手机厂商对高像素镜头需求量 .....	22
图表 42: 2015 年全球手机镜头各公司市场份额占比.....	22
图表 43: 2012~2020 年全球车载镜头销售量 .....	22
图表 44: 2011~2020 年全球车载镜头市场规模.....	22
图表 45: 手机摄像头演进过程.....	23
图表 46: 三种主要 3D 成像技术方案 .....	24
图表 47: iPhone X 顶端传感器.....	24
图表 48: iPhone X 3D 感测相机拆解图 .....	24



图表 49: iPhone X Dot Projector 拆解图 .....	25
图表 50: iPhone X NIR 相机拆解图 .....	25
图表 51: 小米 8 探索版 3D 结构光人脸识别技术 .....	25
图表 52: 图表 63: 2011~2022 年全球 3D 成像销售额 .....	25
图表 53: 2016、2022 年全球 3D 成像各领域销售额 .....	26
图表 54: 2016、2022 年 3D 成像各领域销售额占比 .....	26
图表 55: 2015~2018H1 欧菲科技传感器营业收入和增长率 .....	26
图表 56: 2015~2018H1 欧菲科技传感器毛利率 .....	26
图表 57: 各生物识别技术对比 .....	27
图表 58: 各生物识别方案的实用性和安全性 .....	28
图表 59: 各生物识别方案的成本和出货量 .....	28
图表 60: 2017~2023 年全球消费领域各类型生物识别传感器出货量 .....	28
图表 61: 消费领域高端智能手机单机生物识别价值量和市场规模 .....	28
图表 62: 指纹识别主要技术路线 .....	29
图表 63: 电容式指纹识别示意图 .....	29
图表 64: 电容式指纹识别原理图 .....	29
图表 65: 2015~2020 年全球、中国指纹识别智能手机渗透率 .....	30
图表 66: 2015~2020 年全球、中国指纹识别芯片市场规模 .....	30
图表 67: 指纹识别在手机中的位置演变 .....	30
图表 68: 光学式指纹识别原理图 .....	31
图表 69: 屏下指纹模组实物图 .....	31
图表 70: 超声技术发展过程 .....	31
图表 71: 超声指纹识别原理图 .....	31
图表 72: 各应用领域超声模组市场规模 .....	32
图表 73: 2018 年屏下指纹手机统计 .....	32
图表 74: 2013~2018H1 欧菲科技触控显示营业收入和增长率 .....	33
图表 75: 2013~2018H1 欧菲科技触控显示毛利率 .....	33
图表 76: 触控模组产业链 .....	34
图表 77: 2014~2021 年全球各类型触控面板出货量 .....	35
图表 78: 2014~2021 年全球触控面板应用产品出货量占比 .....	35
图表 79: 2014~2020 年全球触控面板出货量和增长率 .....	35
图表 80: 2014~2020 年全球触控产品产值 .....	35
图表 81: 2015~2021 年全球手机触控模组出货量和增长率 .....	36
图表 82: 2015~2021 年全球 12~13" 平板电脑触控模组出货量和增长率 .....	36
图表 83: 2015~2021 年全球车用电容式触控出货量和增长率 .....	36
图表 84: 2008~2018 年全球电容屏触控芯片销售量和增长率 .....	36
图表 85: 2016~2022 年全球各类型 AMOLED 智能手机出货量 .....	37
图表 86: 2017~2022 年全球各尺寸 AMOLED 智能手机销售收入占比 .....	37



图表 87: 2017、2018 年中国大陆智能手机 OLED 面板出货量.....	37
图表 88: 2017、2018 年中国大陆厂商智能手机 OLED 面板出货量占比.....	37
图表 89: 未来中国大陆将量产的 OLED 产线.....	38
图表 90: 2016~2018H1 年欧菲科技汽车电子营业收入和增长率 .....	38
图表 91: 2016~2018H1 年欧菲科技汽车电子毛利率.....	38
图表 92: 欧菲科技营收拆分 .....	40
图表 93: 可比公司估值情况 .....	41
图表 94: 欧菲科技 PE Band.....	41
图表 95: 欧菲科技 PB Band.....	41
附录: 公司财务预测表 (百万元) .....	42



## 投资案件

### 投资评级与估值

预测公司 2018~2020 年营业收入分别为 430.5、549.0、672.0 亿元，同比分别增长 27%、28%、22%。对应归母净利润分别为 18.4、25.13、31.95 亿元，同比分别增长 124%、37%、27%。EPS 分别为 0.68、0.93、1.18 元，对应市盈率分别为 20、14、11。以 19 X PE 计，对应目标价 17.67 元，维持“买入”评级。

### 关键假设点

1、双摄、三摄、3D 感测不断渗透。公司获得国际大客户双摄订单。广州欧菲经营改善。2、非国际大客户触控显示全贴合产品营业收入略有下滑。为国际大客户提供的触控产品份额略有增加。3、电容式指纹识别产品出货量和单价均有所下滑。屏下指纹产品量价齐升推动业绩增长。4、智能汽车产品营业收入稳定增长，2020 年增长提速。

### 有别于大众的认识

公司发展成行业领先企业之后已经不再仅仅是从事简单的模组组装工作。双/多摄、屏下指纹、3D 感测、ADAS 等领域的创新层出不穷，同时公司进行产业链垂直整合，向上游进行延伸，必将进入技术壁垒更高的领域，如：镜头、算法、VCSEL 等。为了保持领先优势，以及新的应用兴起时公司能够处于主赛道，大量的前瞻性创新研发必不可少。因此我们认为公司已经具备了相当的研发能力并能够借此形成自身护城河。同时在行业资金和技术壁垒逐渐提高的情况下，中小厂商将无力继续大规模投入，未来行业竞争格局将会得到改善，大者恒大的趋势将越发明显。

### 股价表现催化剂

1、智能手机出货量企稳或回升；2、苹果手机销量超预期；3、三摄、屏下指纹、3D 感测渗透率超预期；4、贸易摩擦缓和。

### 核心风险提示

1、产品售价大幅降低的风险；2、智能手机出货量大幅下滑的风险；3、新应用渗透不及预期的风险。



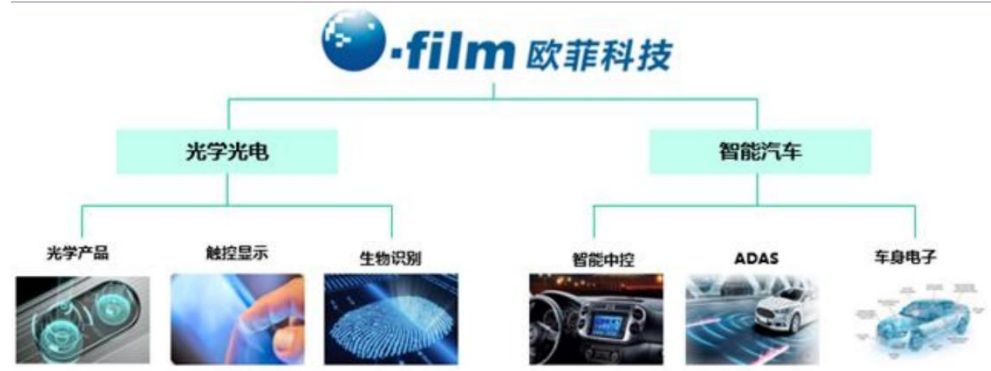
## 一、欧菲科技是国内智能终端模组产品龙头企业

欧菲科技（002456.SZ）股份有限公司成立于 2001 年，于 2010 年 8 月上市。公司的主营业务为光学光电业务（包括光学产品类业务、触控显示类业务和生物识别类业务）和智能汽车业务（包括智能中控业务、ADAS 业务和车身电子业务）。

公司主营业务产品包括微摄像头模组、触摸屏和触控显示全贴合模组、指纹识别模组和智能汽车电子产品和服务，广泛应用于以智能手机、平板电脑、智能汽车和可穿戴电子产品等为代表的消费电子和智能汽车领域。

公司一直以来深耕于光学光电产品领域，凭借深厚的技术积累，先进的产品设计能力，自主创新升级，并通过整合垂直一体化产业链快速成长，跻身行业第一梯队；同时公司面向未来加速布局智能汽车业务，打造智能汽车核心领域的一站式解决方案，实现光学光电和智能汽车业务的双重布局，致力于成为全球创新科技平台型领军企业。

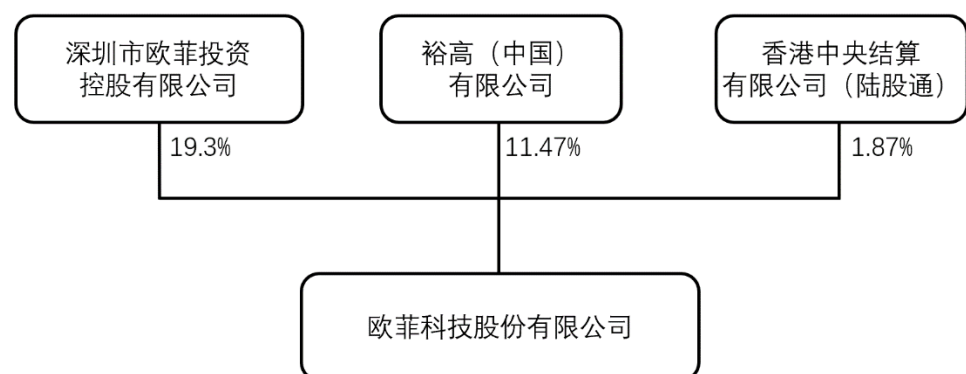
图表1：欧菲科技主营业务



资料来源：联讯证券

公司第一大股东为深圳市欧菲投资控股有限公司，持股比例达 19.3%。深圳市欧菲投资控股有限公司实际控制人蔡荣军先生和裕高（中国）有限公司实际控制人蔡高校先生系兄弟关系。此外蔡荣军先生个人持股 0.78%。

图表2：欧菲科技股权结构



资料来源：联讯证券

近年来公司业绩快速增长。公司 2018-3Q 实现营业收入、归母净利润分别为 311、13.76 亿元，同比分别增长 27%、35%。

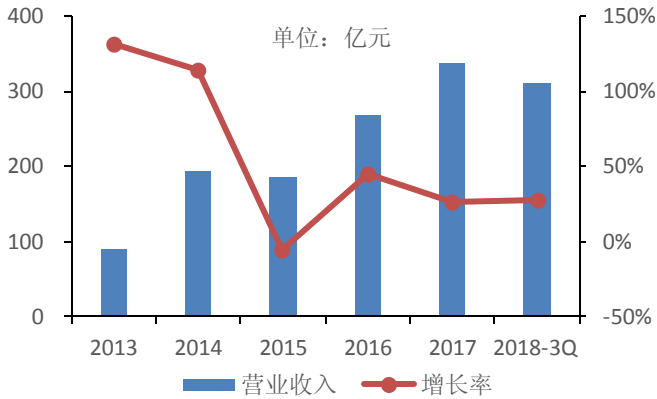
2018 年公司实现营业收入、归母净利润分别为 431、18.39 亿元，同比分别增长 27%、





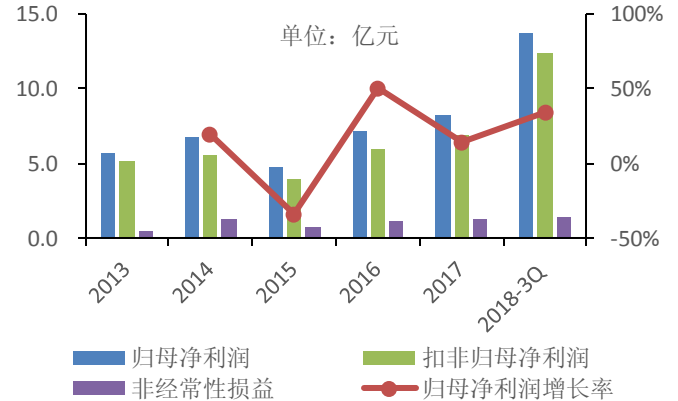
124%。多摄模组、屏下指纹、触控等业务进展顺利，带动公司业绩增长。

图表3: 2013~2018-3Q 欧菲科技营业收入和增长率



资料来源: Wind、联讯证券

图表4: 2013~2018-3Q 欧菲科技归母净利润和增长率

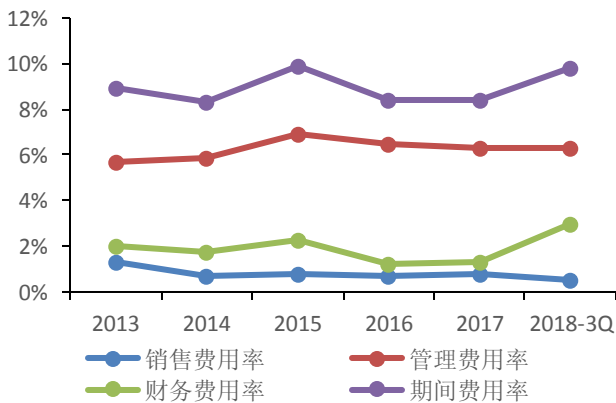


资料来源: Wind、联讯证券

2018-3Q 公司期间费用率 9.78%，相比 2017 年增长 1.41 个百分点，主要来自财务费用率的上升。2018-3Q 公司管理费用率、销售费用率、财务费用率分别为 6.32%、0.49%、2.97%，相比 2017 年分别增长 0.02、-0.31、1.71 个百分点。

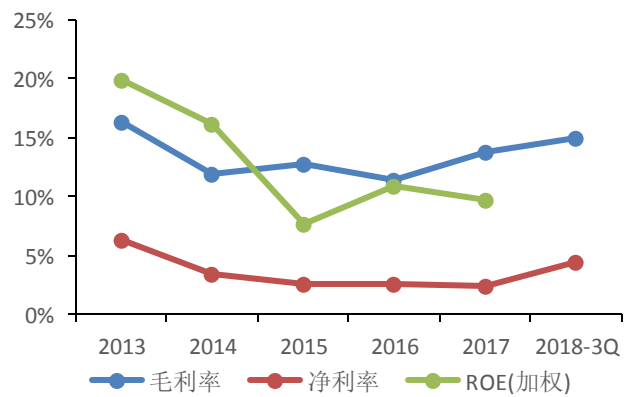
2018-3Q 公司毛利率、净利率分别为 15%、4.4%，相比 2017 年分别增长 1.24、1.97 个百分点。2017 年 ROE（加权）为 9.71%，同比增长-1.16 个百分点。

图表5: 2013~2018-3Q 欧菲科技各项费用率



资料来源: Wind、联讯证券

图表6: 2013~2018-3Q 欧菲科技毛利率、净利率、ROE（加权）



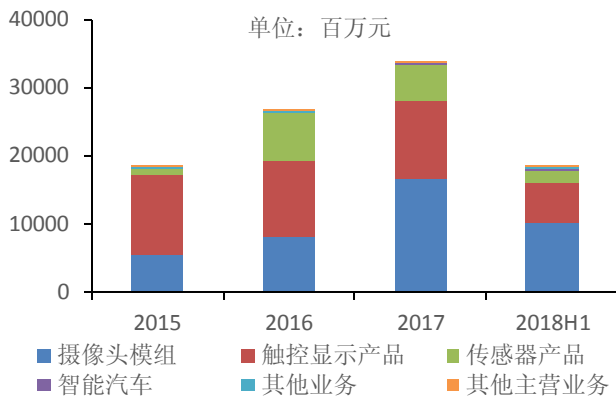
资料来源: Wind、联讯证券

2017 年公司摄像头模组、触控显示产品、传感器产品分别实现营业收入 166、113、53 亿元。

2018H1 摄像头模组、触控显示产品、传感器产品占总营业收入的比例分别为 56%、31%、11%。

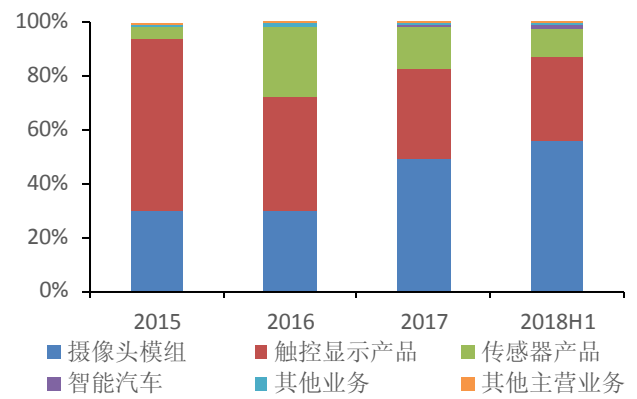


图表7: 2015~2018H1 欧菲科技各业务营业收入



资料来源: Wind、联讯证券

图表8: 2015~2018H1 欧菲科技各业务营业收入占比



资料来源: Wind、联讯证券

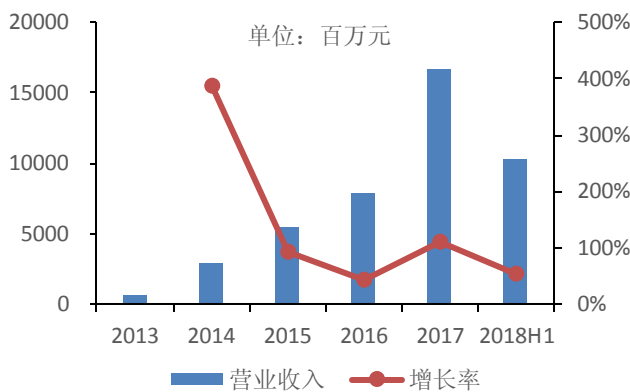
## 二、摄像头: 技术创新优势凸显, 市场份额持续提升

### (一) 欧菲科技是摄像头模组全球领先企业

公司摄像头模组业务发展十分迅速, 主要客户包括华为、小米、OPPO 等国内、国际主流智能手机品牌。

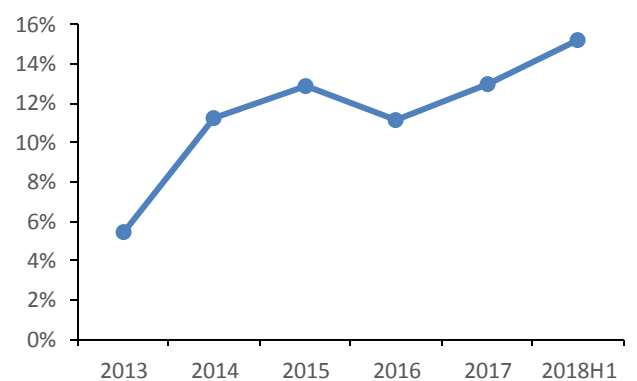
2018H1 公司摄像头模组营业收入 102.36 亿元, 同比增长 54%。出货量约 2.45 亿颗, 同比增长约 23%。摄像头模组整体毛利率 15.16%, 同比增长 4.35 个百分点。

图表9: 2013~2018H1 欧菲科技摄像头模组营业收入和增长率



资料来源: Wind、联讯证券

图表10: 2013~2018H1 欧菲科技摄像头模组毛利率



资料来源: Wind、联讯证券

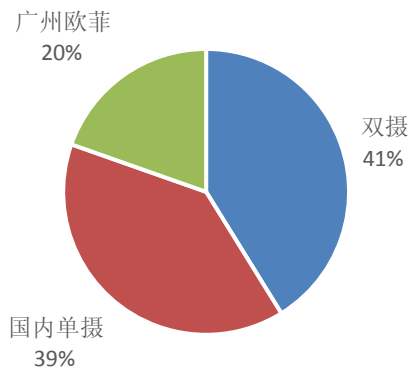
2018H1 国内客户的单摄出货量约 1.45 亿颗, 占摄像头总体出货量约 59%, 收入约 40 亿元, 占摄像头模组业务约 39%, 其中 800 万 (含) 及以上出货量约占 82%, 收入约占 93%, 1300 万像素 (含) 及以上出货量约占 58%, 收入约占 75%; 广州欧菲影像出货量约 4,800 万颗, 占摄像头总体出货量约 20%, 收入 20 亿元, 占摄像头模组业务约 20%; 双摄出货量约 5,200 万颗, 占摄像头总体出货量约 21%, 收入约 42 亿元, 占摄像头模组业务约 40%。

公司充分发挥光学创新和设计优势, 摄像头业务取得快速增长, 全球市场占有率稳



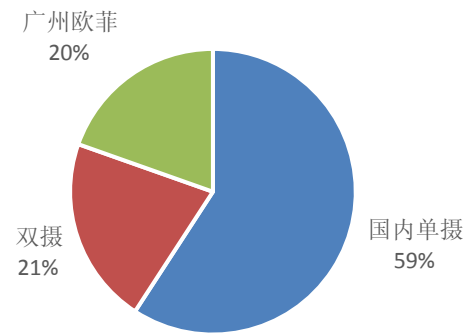
步提高，双摄模组出货量占比迅速提升，在客户中高端热销机型的供货份额持续提高。

图表11: 2018H1 欧菲科技摄像头模组各业务营业收入占比



资料来源: 联讯证券

图表12: 2018H1 欧菲科技摄像头模组各业务出货量占比



资料来源: 联讯证券

公司紧紧抓住摄像头高端化和双摄像头等技术创新带来的产业机遇，拥有光学设计、MEMS、图像处理、软件算法等核心技术，在美国、日本、台湾、以色列等地均设立研发中心，并从韩国、日本等地引入优秀团队，持续提高光学和产品设计能力，加速双摄像头模组及三摄像头模组的市場渗透。2018 年公司双摄模组出货量占比迅速提升，在重点客户端热卖机型的供货份额持续提高，成为国际、国内主流智能手机厂商的主力供应商。

2017 年公司收购索尼华南厂，获取 Flip-chip 关键制程的技术能力及相关专利许可，顺利进入国际大客户供应链体系。通过资源整合，公司在产线自动化改造和高端摄像头模组的研发、工艺制程等方面得到了大幅提升，同时也在全球市场凭借技术水平和生产实力获得了更多的成长空间。富士天津是负责富士胶片在全球范围内经营的以车载镜头为主的各种光学产品的制造和销售的公司，具备各种光学产品及相关配套加工的制造能力和丰富的行业经验，市场占有率位居全球第一梯队。收购富士天津完善了公司在手机、车载镜头领域的专利布局。

在 3D sensing 领域，公司与以色列 3D 算法公司 Mantis Vision Ltd.达成战略合作关系，利用双方在技术、制造、市场和平台等方面的优势资源，在 3D 成像及相关技术和应用等领域开展深入的合作。2018 年公司作为国内客户的 3D 编码结构光的模组供应商，产品已实现量产，未来将进一步在智能手机上的增强现实和虚拟现实、机器人等领域更加广泛的应用，致力于发展软件、硬件相结合的科技型平台企业的发展，推动全球消费电子产业智能化升级。

未来公司会在自身优势产品的基础上继续向产业链上游进行延伸发展，重点布局 VCSEL、DOE 等上游的关键元器件，形成产业链联动，打造光学领域的垂直产业一体化布局，利于公司稳固供货能力并提升成本控制能力，加强产品竞争实力。

## (二) 多摄成为新的驱动力，中国厂商快速成长

摄像头具有静态图像捕捉、视频摄像等功能，是重要的成像设备，主要由镜头、马达、滤光片、图像传感器、图像信号处理器 (ISP, Image Signal Process) 等部分组成。工作原理大致为：景象通过镜头生成光学图像投射至图像传感器并被转为电信号，电信号经过模拟/数字 (A/D, Analog/Digital) 转换并送至 ISP 芯片进行处理，最后通过系统



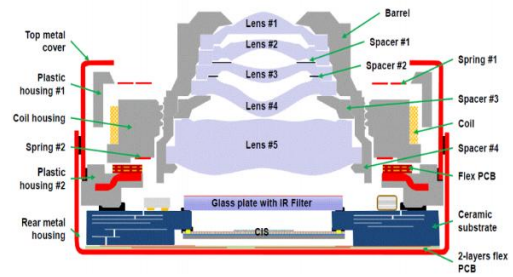
处理由显示器显示。

图表13: 摄像头模组实物图



资料来源: 网络资料、联讯证券

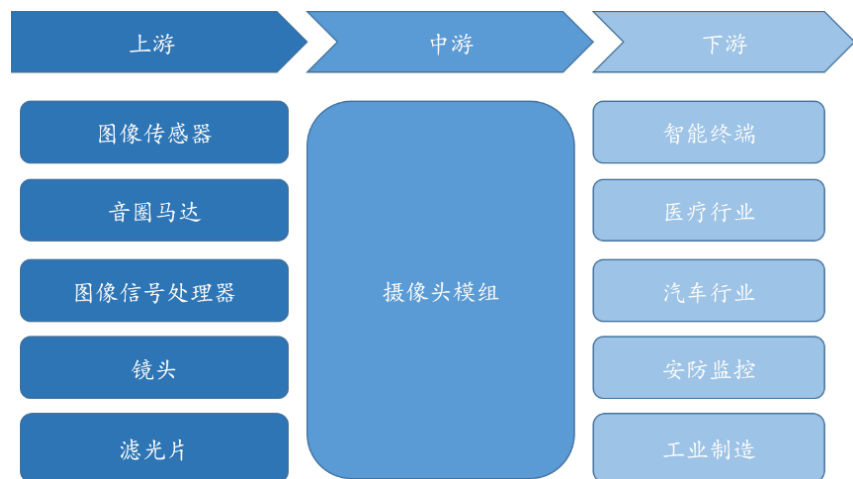
图表14: iPhone6 后置摄像头模组截面图



资料来源: Yole、联讯证券

摄像头产业链上游零部件主要有镜头、微型马达、电路板、图像传感器、图像信号处理器、滤光片、支架等。中游是摄像头模组的制造。下游是智能手机、平板电脑、笔记本电脑、PC、视频会议、视频监控、车载、工业、娱乐、医疗等应用领域。

图表15: 摄像头产业链



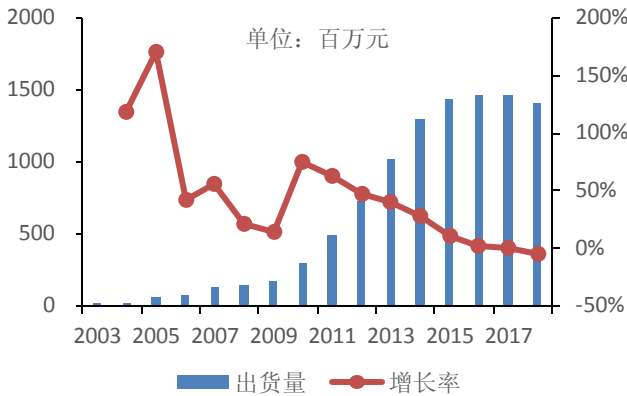
资料来源: 联讯证券

### 1、智能终端是摄像头最重要的应用领域

2000年夏普联合日本移动运营商 J-PHONE 发布了首款内置 11 万像素 CCD 摄像头的手机，但由于像素过低，并没有被广泛使用。2002 年诺基亚发布其第一款内置摄像头手机拉开了手机摄像技术普及的序幕。移动终端是摄像头最重要的应用领域，带动摄像头模组市场不断增长。

IDC 数据显示 2018 年全球智能手机出货量 14.05 亿部，同比增长-4%。

工信部数据显示 2018 年 12 月中国智能手机出货量 3351.6 万部，同比增长-14%。智能手机出货量趋缓，各品牌已经进入存量市场竞争的阶段。


**图表16: 2009~2018 年全球智能手机出货量和增长率**


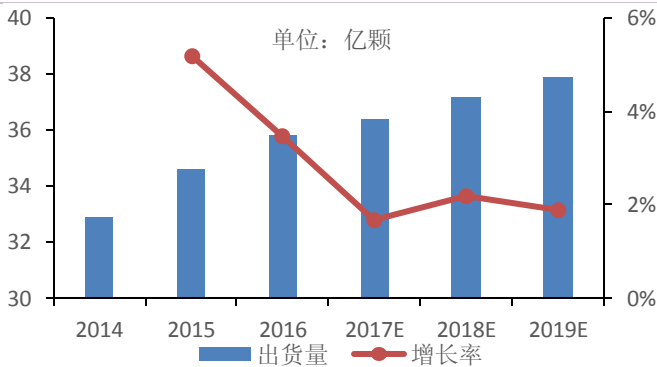
资料来源: IDC、联讯证券

**图表17: 2016~2018 年中国智能手机月出货量**

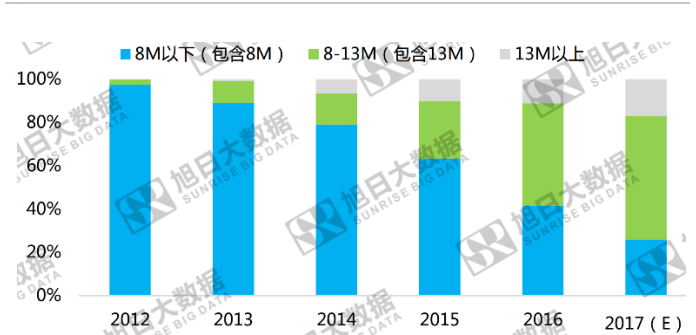

资料来源: 工信部、联讯证券

旭日大数据显示 2017 年全球手机摄像头模组消费量 36.4 亿颗, 同比增长约 1.7%。未来仍将保持个位数的增速。

像素高低是决定成像质量优劣的关键因素, 高像素摄像头在不断渗透。目前千万像素已经成为后置摄像头的主力配置。前置摄像头的主流配置是 500~800 万像素, 自拍、美颜等消费需求正在带动前置摄像头向更高像素升级。旭日大数据统计显示 2012 年全球智能手机 800 万以下像素摄像头超过 90%, 2016 年 800 万以上像素占比超过 50%, 预计 2017 年超过 70%。

**图表18: 2014~2019 年全球手机摄像头模组消费量和增长率**


资料来源: 旭日大数据、联讯证券

**图表19: 2012~2017 年智能手机各像素摄像头占比**


资料来源: 旭日大数据、联讯证券

像素大幅提升之后, 单纯提高像素所带来的成像效果的改善逐渐减小。双/多摄、广角、超薄、大光圈、光学防抖 (OIS)、相位检测自动对焦 (PDAF) 等技术被开发出来。

双摄像头通过增加一个摄像头, 在不增加摄像头厚度的情况下, 可以实现拍照的虚化、光学广角和大范围变焦等功能。2011 年 LG 发布了第一款支持双摄的手机, HTC、360、酷派等亦陆续推出双摄手机。由于智能手机技术及摄像头像素等方面的限制, 2016 年双摄手机才逐渐被消费者接受, iPhone 7 Plus 搭载双摄进一步确定了该趋势。

双摄已成为高端机型的标配, 并向中低端机型渗透。同时部分机型开始采用多摄技术。多摄技术也在发展之中, 华为三摄手机已经量产出货。其他终端厂商也在积极跟进。


**图表20: 苹果 iPhone XS 和 XS MAX 均采用后置双摄**


资料来源: 网络图片、联讯证券

**图表21: 华为 Mate 20 Pro 采用后置三摄**


资料来源: 网络图片、联讯证券

IDC 预计 2018 年全球智能手机后置三摄渗透率 2%，2019 年将达到 10%。2018 年双摄渗透率 40%，2019 年将达到 60%。

**图表22: 智能手机摄像头模组渗透率和单价**

	单位	2016	2017	2018	2019	2020
智能手机出货量	亿台	14.73	14.65	14.05	14.47	14.90
后置单摄渗透率	-	98%	85%	58%	30%	25%
后置双摄渗透率	-	2%	15%	40%	60%	50%
后置三摄渗透率	-	0%	0%	2%	10%	25%
前置单摄渗透率	-	100%	100%	99%	98%	95%
前置双摄渗透率	-	0%	0%	1%	2%	5%
后置单摄价格	美元	5.8	5.4	5.0	4.8	4.7
后置双摄价格	美元	30	25	15	14	13
后置三摄价格	美元	-	-	42	30	27
前置双摄价格	美元	-	-	20	15	14

资料来源: IDC、联讯证券

实现智能手机摄像头光学变焦是业界的目标之一。潜望式镜头可以实现数码变焦并解决镜头较厚的问题。2018 年 OPPO 推出首部简单意义上的潜望式镜头手机 Find X。预计 2019 年国产高端旗舰机有望进一步采用潜望式摄像头。

**图表23: 潜望式摄像头模组**


资料来源: 网络图片、联讯证券

**图表24: 潜望式摄像头镜头组**


资料来源: 网络图片、联讯证券



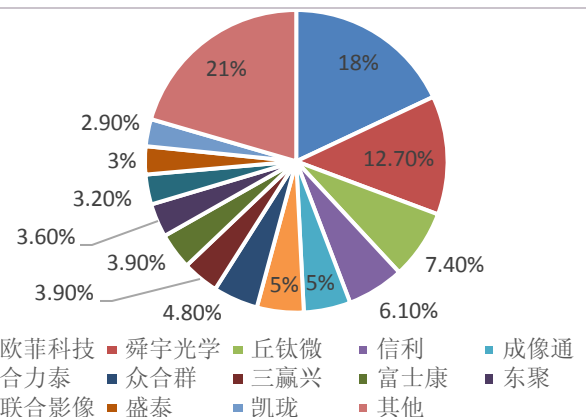
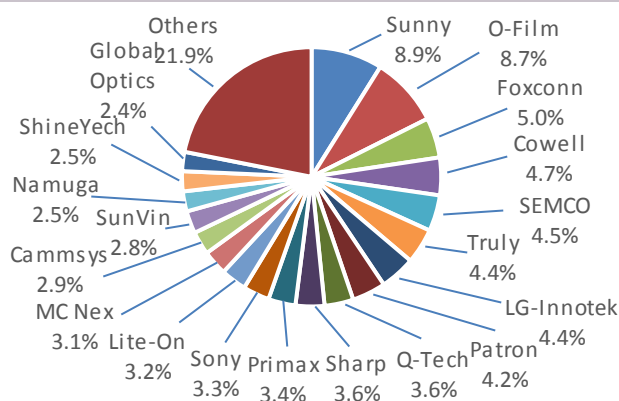
国内外生产摄像头模组的企业众多，主要分布在中国大陆、台湾、日本、韩国。自动化生产的模组产品具有一致性高、品质稳定的特点，是与规模较大的下游厂商合作的门槛之一。但是由于高端产品生产线设备昂贵，对生产车间环境要求苛刻，同时需要多年技术和经验积累才能保证良率，因此行业内具备高端模组生产能力的厂商数量有限。目前下游市场集中度上升，摄像头模组需求亦逐渐集中，竞争更加激烈，大者恒大的趋势愈发明显。旭日大数据认为根据客户群和模组厂商的技术、资金实力，LG-Innotek、索尼、舜宇光学、欧菲科技、三星电机、丘钛、信利、东聚等为第一阵营，其他模组厂商为第二阵营。总体来说摄像头模组厂商较多，市场比较分散。

近年来摄像头模组产业逐渐往大陆转移。从 2015H1 到 2016H1 国内摄像头模组厂商市场份额进一步扩大。舜宇光学市场占比从 7.1% 增到 8.9%，欧菲科技从 7.1% 增至 8.7%，丘钛从 3.2% 增至 3.6%，信利从 3.8% 增至 4.4%。高伟（Cowell）、LG、Sharp 等则有所下降。全球前十位有四家中国大陆厂商。自动对焦（含 VCM 和 OIS）的模组已经占到主摄像头七成以上份额，是产品技术含量和附加值最高的部分。2016H1 自动对焦模组市场份额占比前五有三家中国大陆厂商，舜宇光学 13.4%、欧菲科技 12.1%、丘钛 7.4%，合计 32.9%。旭日大数据显示 2017 年欧菲科技在国内市场份额 18%，位居第一位。

市场需求旺盛带动部分厂商扩产。同时由于竞争激烈，部分厂商开始退出，如光宝将旗下手机、PC 及平板相关相机模组业务出售给立讯集团旗下立景创新。

图表25: 2016 年上半年全球模组厂商市场占比（含前后摄）

图表26: 2017 年国内摄像头模组市场各公司占比



资料来源: TSR、联讯证券

资料来源: 旭日大数据、联讯证券

摄像头模组封装技术有 CSP (Chip Scale Package)、COB (Chip On Board)、COF (Chip On Flex)、FC (Flip Chip) 等。CSP 和 COP 是主要的封装方式。CSP 封装是通过表面贴装 (SMT) 工艺将芯片贴装在模组基板上，主要针对低端产品。CSP 的优点在于封装段由前段制程完成，由于有玻璃覆盖，对洁净度要求较低，还有良率高、制程时间短、制成产品成本低的优势。缺点是光线穿透率不足、制成模组高度较高、增加了玻璃盖板的成本。COB 封装工艺是通过金属线邦定将芯片贴装在模组基板上。COB 工艺具有制成模组体积小、高度低等优势。缺点是对洁净度要求严格、生产设备成本高、制程时间长。COB 是目前的主流工艺，单条产线投资约 1000 万元。

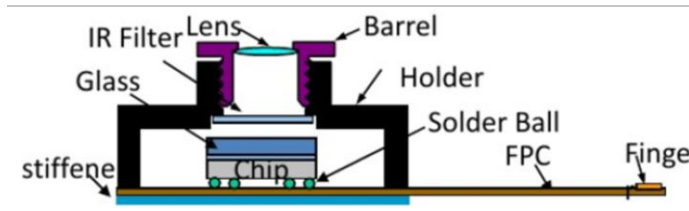
苹果曾采用 COB 技术封装的摄像头模组，从 iPhone 5 开始采用倒装芯片 (FC, Flip Chip) 封装。该技术中芯片到基座之间路径最短，为高速信号提供了良好的传输路径。由于不使用引线框架或塑料管壳，重量和外形尺寸也有所减小，现阶段全球最小、最薄



的摄像头封装即采用该技术。在全面屏趋势下，摄像头小型化越发重要。FC 封装技术理应是高屏占比手机摄像头封装的首选。但是由于研发资金和实力不足，许多厂商尚未掌握 FC 封装技术。同时 FC 封装技术成本较高，终端客户为其买单意愿不强，此外还有二级材料陶瓷基板稀少等问题，致使许多企业想储备该技术也有心无力。苹果是迄今全球唯一采用该技术的手机公司。据旭日大数据信息，苹果 iPhone 采用的 FC 封装工艺由索尼、LG-Innotek、夏普、高伟等国际大型模组厂商提供。欧菲科技通过收购索尼华南获得 FC 封装技术进入苹果供应链，为新一代 iPhone 前置摄像头供货。富士康、东聚等都有针对 FC 封装的技术储备。

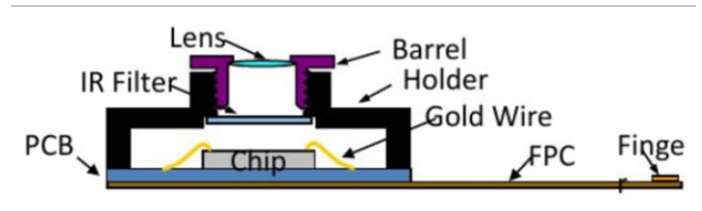
全面屏对小型化提出了更高要求，国内厂商也在积极研发摄像头小型化封装工艺。舜宇光学研发的 MOB (Molding On Board) 和 MOC (Molding On Chip) 封装工艺已批量运用于全面屏手机前置摄像头，vivo X20、麦芒 6 等全面屏手机均有采用。丘钛科技也开始采用 MOC 封装工艺量产前置摄像头。欧菲科技研发了 CMP (Chip Molding Package) 封装技术。

图表27: CSP 封装示意图



资料来源: 网络资料、联讯证券

图表28: COB 封装示意图



资料来源: 网络资料、联讯证券

随着摄像头像素提升、集成光学防抖功能等，对制造精度要求越来越高。高性能摄像头的制作通常采用光学主动对准设备(AA机, AA Machine, Active Alignment Machine)。AA机在组装每一个零部件时将检测被组装的半成品，根据被组装的半成品的情况主动对准，将零部件组装到位，从而改善产品一致性，也为更高阶产品的封装创造可能。

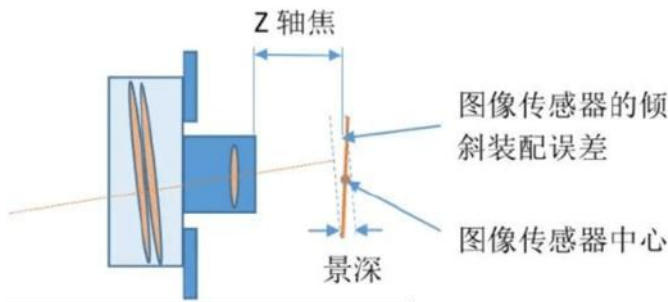
AA机通常可分为三轴式和六轴式。三轴式AA机成本相对较低，但对镜头与镜头座或者图像传感器的之间的光轴歪斜无法补正。六轴式AA机可对全部六个自由度(X、Y、Z、 $\theta X$ 、 $\theta Y$ 、 $\theta Z$ )进行调整，并且具备全自动对准功能，部分高端设备还能同时点亮图像传感器和镜头调校马达以折中改善镜头在调校运动后的姿态及位置关系等。六轴式AA机相对昂贵，操作更加复杂，生产效率有限。

目前光学防抖、超高像素、大光圈、双摄、3D感测等模组产品采用主动对准技术才能较好的生产。进口多投设备效率400~500UPH (Unit Per Hour)，国产设备200~300UPH，一线厂商多采用进口设备。双摄对精准度的要求非常高，这需要模组厂商有相应的AA设备和COB产线。AA设备的单价约200~300万元。双摄产线、16M和20M产品的研发投入，小厂商无力承担，市场份额或将流失。



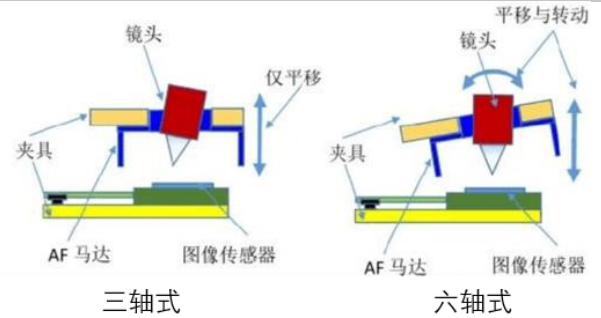


图表29: 镜头与图像传感器装配误差示意图



资料来源: 网络资料、联讯证券

图表30: 三轴式与六轴式 AA 机示意图



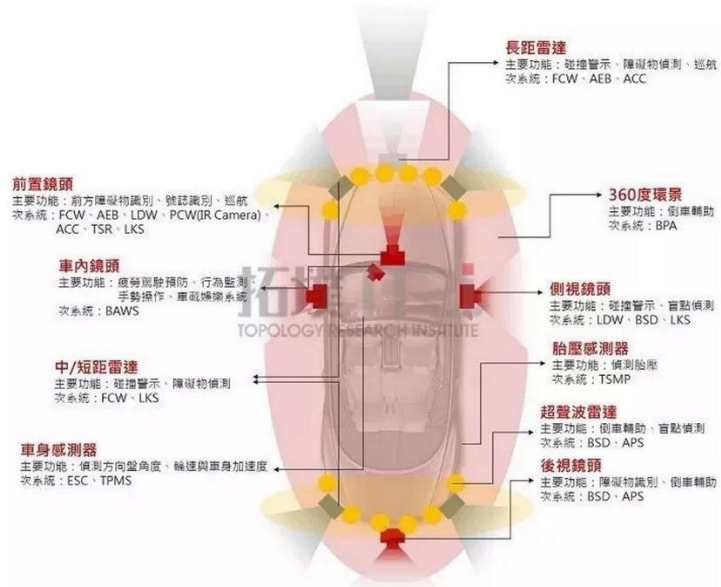
资料来源: 网络资料、联讯证券

未来手机摄像头会朝着小型化、专业化、智能化发展。全面屏进一步提升了小型化的需求, 目前主要通过封装技术实现。未来具备相关技术的模组厂商竞争力更强。像素、芯片、镜头和软件等各方面的发展不断提升手机摄像头专业性, 未来将由以往单纯追求高像素转为高像素+双摄+算法以及 3D 摄像头+算法的发展路径。摄像头还会和人工智能结合, 成为手机人工智能的重要组成部分。

## 2、ADAS 逐渐渗透, 车载摄像头前景看好

无人驾驶是地面交通的发展方向。目前尚处于辅助驾驶阶段, ADAS 系统(Advanced Driver Assistance System)正逐渐兴起。车载摄像头的监控功能是 ADAS 的重要组成部分。高端汽车摄像头多达 8 个, 例如: 特斯拉 Autopilot 包含 3 个前置、2 个侧面、3 个后置摄像头。未来车内、侧视摄像头也会进一步渗透。

图表31: ADAS 环境感测器配置与主要功能



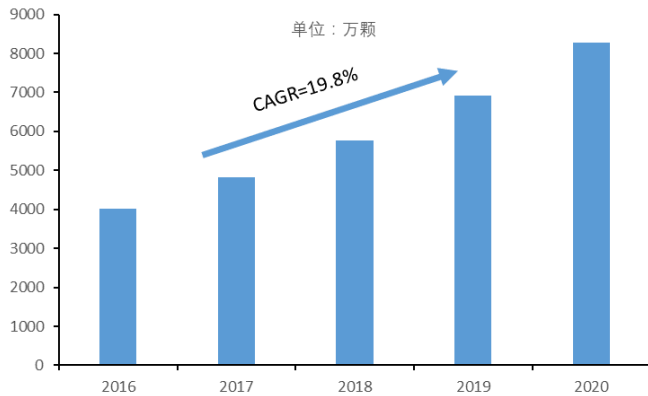
资料来源: 拓璞产业研究院、联讯证券

车载是摄像头产品的第二大市场, IHS 数据显示 2016 年全球车载摄像头出货量约为 4019 万颗, 2020 年将达 8277 万颗, 年复合增长率 19.8%。2015 年全球车载摄像头的市场规模 62 亿元, 预计 2020 年将达到 133 亿元, 年复合增长率 16%。主要市场是北美、欧洲、亚太等地, 北美市场最大, 亚太地区将成为增长最快的市场。智研咨询预计



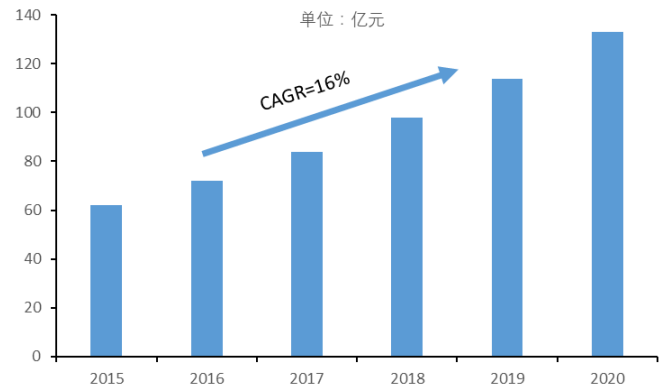
未来普及辅助驾驶后，单车摄像头平均配备量达 4 颗以上，市场规模有望达 680 亿元。

图表32: 2016~2020 年全球车载摄像头出货量



资料来源: IHS、联讯证券

图表33: 2016~2020 年全球车载摄像头市场规模

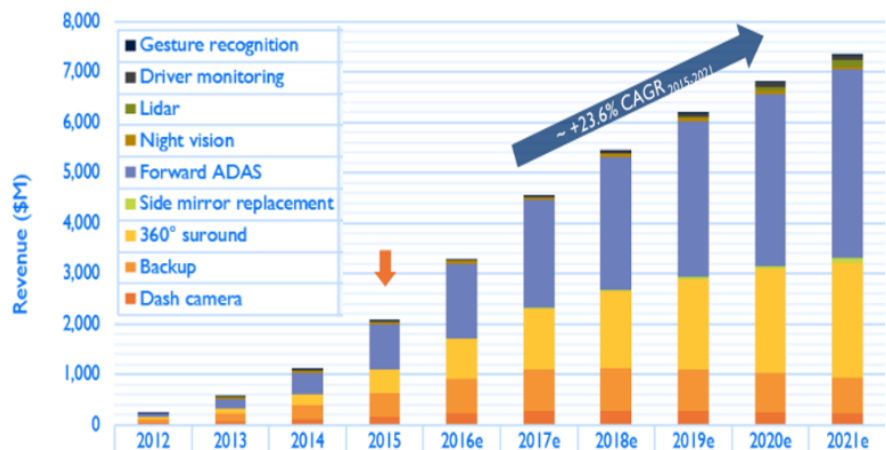


资料来源: IHS、联讯证券

按照安装位置车载摄像头可分为前视、后视、侧视、车内监控，目前前、后视的使用频率最高。前视可分为单镜头、双镜头与多镜头方案。尽管多镜头方案更有优势，但是由于技术和成本原因，短期内单镜头仍将是主流。

Yole 数据显示前置 ADAS 是车载摄像头现在及未来均是最大的细分市场。360° 环视、汽车后视摄像头分列二、三位。此外还有小部分市场来自摄像头识别、驾驶监控、夜视系统、行车记录、对后视镜进行摄像头取代等。

图表34: 2012~2021 年全球车载相机各应用市场规模



资料来源: Yole、联讯证券

车载摄像头市场投入较高、投资时间长，更加注重安全性和可靠性，进入前装市场难度较大，一旦进入供应链则难以被更换。车载摄像头模组厂商主要有松下、索尼、法雷奥、Fujitsu-ten、大陆、博世、奥托立夫等。国内有欧菲科技、舜宇光学、台湾同致电子、深圳豪恩、苏州智华等。

### (三) 镜头: 中国厂商追赶世界领先水平

镜头是指由不同透镜组合而成的系统，是摄像模组的重要组成部分，对成像效果起着至关重要的作用。镜头主要决定画面清晰度（画面清透度、光线、远近景）、图像显示范围，同时影响硬件支持的最高像素。镜片可用玻璃或塑胶两种材质制作。玻璃镜片透



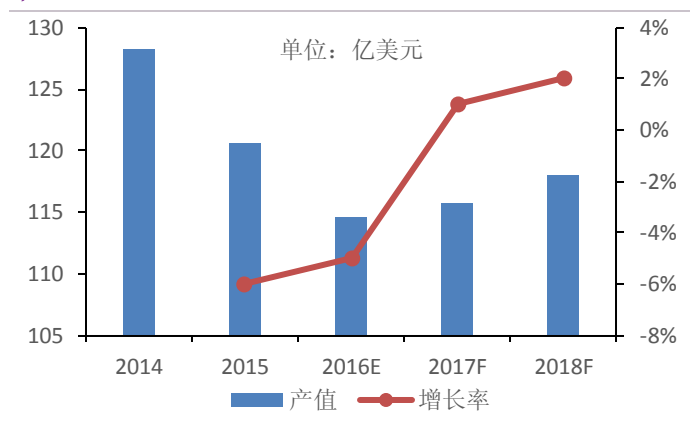
光和成像效果好，但成本较高，镀膜后的玻璃镜片效果更好。塑胶镜片抗震性较好、成本低、适合量产，但透光和成像稍逊色于玻璃晶片。透镜数量越多，成像效果相对更好，但成本和厚度相应增加。

数码相机、投影机、手机、电脑、汽车、安防摄像头等都需要镜头。尤其是手机镜头需求增长惊人。随着数码相机、投影机、平板电脑、PC、智能手机等镜头产品需求逐渐饱和，市场朝向安防监控、穿戴式装置、医疗、车用等方向发展。

镜头属于光学元器件，PIDA 数据显示 2015 年全球精密光学元器件产值 116.89 亿美元，2016 年为 115 亿美元，同比下降 5%。预计 2017、2018 年分别增长 1%、2%，市场规模分别为 116、118 亿美元。总体而言市场规模较为稳定。

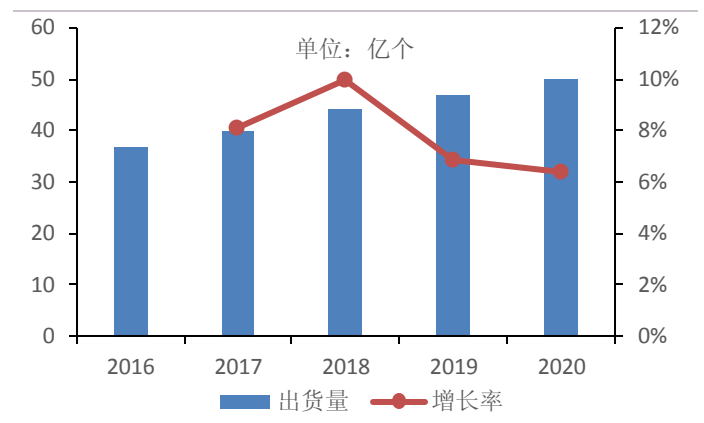
台湾工研院 IEK 预计 2017 年全球光学镜头出货量约 40 亿颗左右，同比增长约 8%。预计 2020 年出货量有望达到 50 亿颗。

图 35: 2014~2018 年全球精密光学元件产值及增长率



资料来源: CIPA、联讯证券

图 36: 2016~2020 年全球光学镜头出货量及增长率



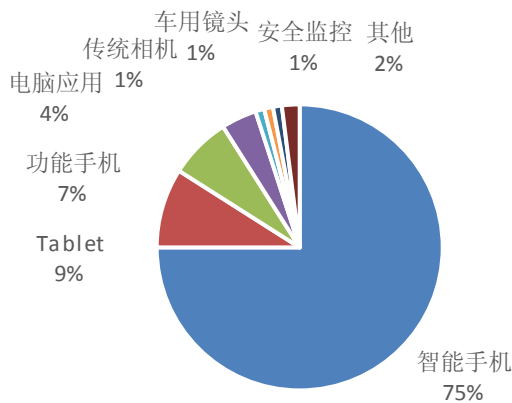
资料来源: 工研院 IEK(201701)、联讯证券

智能移动终端是光学镜头需求主力，出货量占比达到 90%（智能手机、功能手机、平板电脑），这其中又以智能手机占比最高，达到 75%。双/多摄将会是重要成长动力。电脑应用类产品出货量占比仅 4%。可交换式镜头、一体成型 DSC、运动摄影机等传统摄影设备比重持续下滑，总计占比 1.3%。车用、安全监控镜头持续稳定成长，但从整体出货量占比来看，比重变化不大，维持在 1~2%左右。其他则包括机器视觉、VR/AR、投影机、体感游戏机、医用内视镜、显微镜、望远镜等，合计占比约 2%。

在 2015 年全球光学镜头公司市场份额占比中，台湾的大立光遥遥领先，占比高达 35%，第二是舜宇光学（10%），第三是玉晶光电（9%）。随后是 SEKONIX（6%）、关东辰美（6%）、KOLEN（4%）、DIOSTECH（3%）、三星电机（3%）。

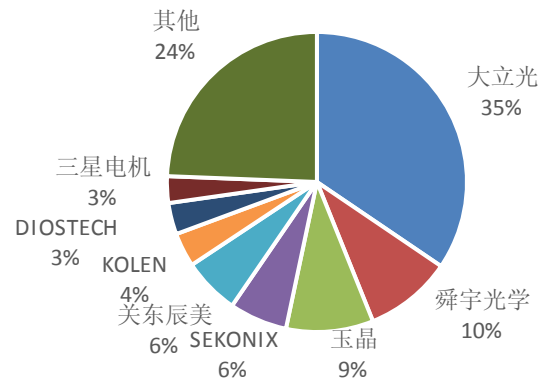


图表37: 2017 年全球光学镜头各领域出货量占比



资料来源: 工研院 IEK(2017.1)、联讯证券

图表38: 2015 年全球光学镜头各公司市场份额占比



资料来源: 中国产业信息网、联讯证券

应用多元化是镜头产业持续成长数十年的主要原因, 其中消费型应用最为重要, 传统相机自 1975 年发展至 2010 年达到高峰, 照相手机自 2000 年以来仍持续成长。

受到光电应用产品轻、薄、短、小发展趋势的影响, 光学元件的设计随之往轻、薄、短、小的方向发展。光学元件(镜片)多为光电产品之介面, 光学元件产品朝着高精密、高研磨及镀膜技术方向发展。在产品的光学系统设计上, 开始使用非球面镜片取代球面镜片, 以使光学系统简化。受到下游应用产品的价格持续下降的压力, 上游的光学元件则通过增加使用塑胶射出成形镜片、运用玻璃模造的非球面镜片、增加镀膜以控制成本。受到手机相机小型化影响, 使用非球面镜片及特殊树脂将成为厂商发展的重点。

全球光学元器件产业主要集中在德国、日本、韩国和台湾地区。德国有悠久的光学元器件的研究与制造历史, 莱卡(Leica)和卡尔·蔡司(Carl Zeiss)是光学元组件巨头。日本光学元器件的品质仍逊于德国, 但凭借性价比优势逐渐占居优势, 主要生产企业有佳能(Canon)、尼康(Nikon)、富士(Fuji)、奥林巴斯(Olympus)、智能泰(Chinontec)、关东辰美等。日本光学技术逐渐扩散到邻近国家和地区, 使台湾、韩国以及中国大陆光学元器件生产规模日益扩大。台湾有大立光电、玉晶光电、亚洲光学、今国光学、扬明光学、先进光电等世界领先水平的企业。中国大陆有舜宇光学、凤凰光学、利达光电、水晶光电等。韩国有三星、SEKONIX 等。

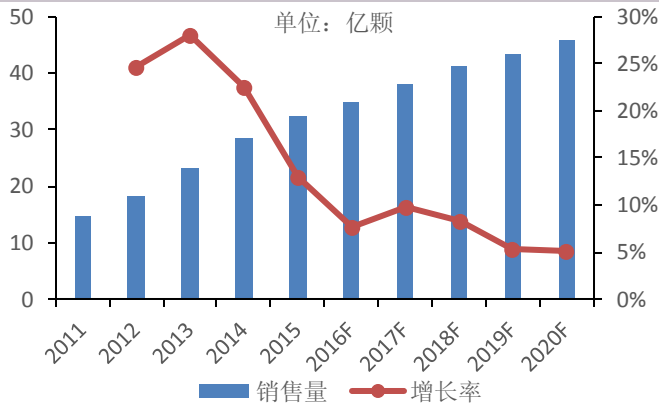
### 1、手机是镜头市场是主要增长动力

手机镜头是出货量最大的市场, 竞争也非常激烈。TSR 预计 2018 年将达到 41.36 亿件, 同比增长 8%。2020 年将达到 45.79 亿颗。

预计 2018 年销售额将达到 39.01 亿美元, 同比增长 3%。

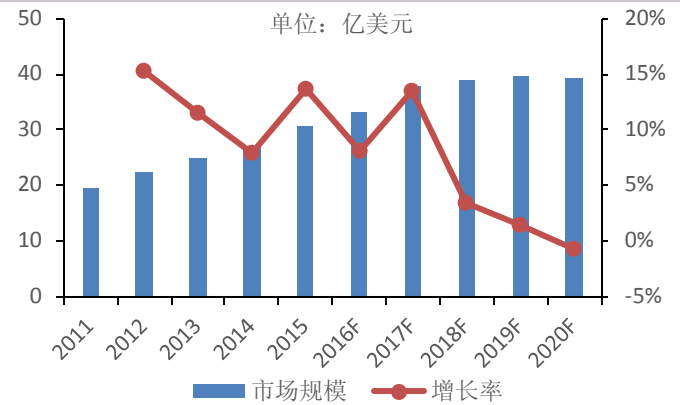


图表39: 2012~2020 年全球手机镜头销售量与增长率



资料来源: TSR(2017)、联讯证券

图表40: 2012~2020 年全球手机镜头销售额与增长率



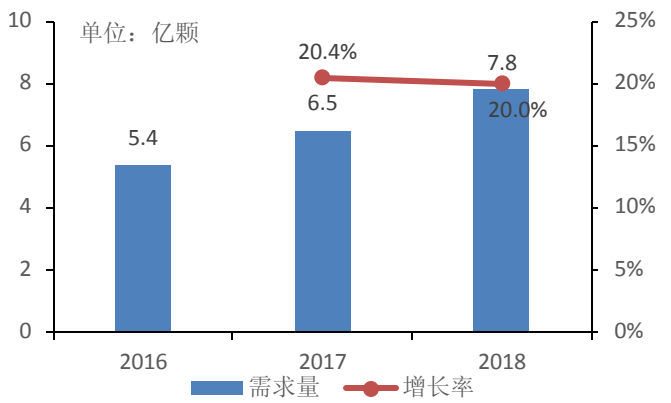
资料来源: TSR(2017)、联讯证券

手机摄像头由过去单镜头变成前置+后置的双镜头, 带动了出货量成长。智能手机市场竞争白热化带动光学镜头像素应用提升。入门机种逐渐由 800 万像素提升至 1300 万像素, 1300 万像素已变成中阶机种且逐渐普及化。互联网消费调研中心 (ZDC) 估计 2016 年中国手机厂商对 800 万像素以上镜头的需求量为 5.4 亿颗, 2017、2018 年分别为 6.5、7.8 亿颗。2016 年底能够提供 800 万以上像素手机镜头的光学厂只有台湾大立光和玉晶光电、韩国的世高光、日本关东辰美和中国大陆的舜宇光学。2018 年双摄将进一步渗透, 带动高阶镜头需求量增长, 这给有能力制造高阶镜头的厂商带来了机会。为了满足市场旺盛的需求, 大立光、舜宇光学等厂商还有扩产。

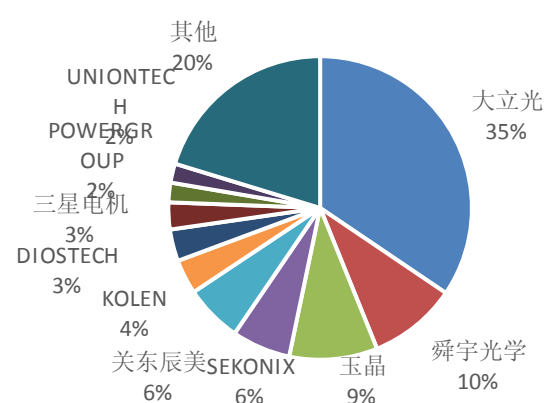
中国产业信息网数据显示 2015 年全球手机镜头市场份额占比中, 大立光位居第一位 (35%), 随后依次是舜宇光学 (10%)、玉晶光电 (9%)、世高光 (6%)、关东辰美 (6%)、KOLEN (4%)、DIOSTECH (3%)、三星电机 (3%)、POWERGROUP (2%)、UNIONTECH (2%)。手机镜头市场份额占比与光学镜头相似, 可能与手机 (功能机+智能机) 占据光学镜头 83% 的出货量有关。

手机摄像头镜头市场集中度较高, 前五大厂商占据了 66% 的份额。行业技术门槛高, 市场基本上被台、日、韩厂商所瓜分, 高端镜头被三地所垄断。台湾大立光一枝独秀, 遥遥领先于其他厂商, 盈利能力也十分强劲。玉晶光电、舜宇光学、关东辰美为第二梯队。韩国厂商三星电机、DIOTECH、KOLEN、SEKONIX 主要供应三星和 LG。台湾地区还有亚洲光学、今国光学、新钜科等厂商。

中国镜头厂商过去集中在技术门槛相对较低的中低端镜头, 市场份额较小。随着以舜宇光学为代表的企业崛起, 情况已经有所改变。受到市场前景的吸引, 瑞声科技、欧菲科技、联创电子多家公司也进入到该领域。


**图表41： 2015~2017 年中国手机厂商对高像素镜头需求量**


资料来源：ZDC、联讯证券

**图表42： 2015 年全球手机镜头各公司市场份额占比**


资料来源：中国产业信息网、联讯证券

手机摄像头对体积和价格的要求较高，手机镜头也往轻薄短小、廉价的方向发展，多选用塑胶材质。镜头品质和制程管理越发严格。消费者对高分辨率、大广角、大光圈的需求带动镜头镜片数量增加。高端机型多采用 6P 塑胶镜头，7P 仍处于设计导入阶段，预计 2019 年部分旗舰机可能采用 7P 镜头。

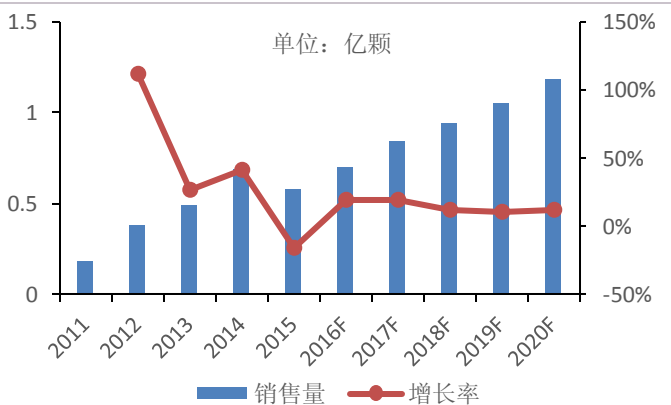
玻璃混合镜头有望成为未来手机镜头市场的主流方案。混合镜头不仅厚度薄，还能实现传统塑胶镜头无法实现的大光圈、低失真、成像更清晰等光学效果。3D 感测模组发射端高温问题导致普通塑胶镜头无法承受，采用玻塑混合镜头是解决方案之一。

## 2、车载镜头势头正盛，相机镜头厂商大多涉足

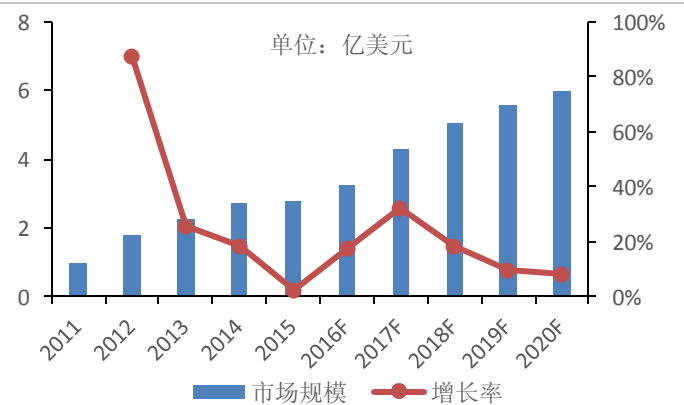
车载镜头是指安装在汽车上以实现各种功能的光学镜头，主要包括内视、后视、前视、侧视、环视镜头等。作为车载摄像头的主要部件，车载镜头市场也正在迅速发展。

TSR 预计 2018 年全球车载镜头销售量 9488 万颗，同比增长 13%。2020 年将达到 1.17 亿颗。

TSR 预计 2018 年全球车载镜头市场规模 5.07 亿美元，同比增长 18%。2020 年将达到 6 亿美元。

**图表43： 2012~2020 年全球车载镜头销售量**


资料来源：TSR(2017)、联讯证券

**图表44： 2011~2020 年全球车载镜头市场规模**


资料来源：TSR(2017)、联讯证券

由于室外环境严苛，车载镜头在形状上要有良好的热稳定性，所以镜头主要使用玻



璃而非塑胶材质。同时使用寿命要求更高。车载镜头产品在往高可靠性、超广角、小畸变、红外夜视、防水防雾等方向发展。车载镜头价格约为手机镜头的 5~6 倍。

车载镜头以非球面玻璃镜片为主。与塑胶镜片相比，非球面玻璃镜片具备较好的透光率、工作温度范围较广、耐刮度也较佳。非球面玻璃镜片的加工技术主要分为三种。第一种是超精密加工，包括钻石切削(SPDT)、钻石轮磨、电解抛光等，主要用于超高精密度的镜片制造。第二种系光学机械加工，包括传统研磨抛光、CNC 研磨抛光等。这两种制造方式皆需人工磨制，工时长且产能有限，成本高昂。第三种模具制压技术，又称为模造技术，是目前的主流技术。此技术在程序上较简单，也较经济，但技术门槛较高。目前拥有此技术且打入车厂的厂商并不多，包括 HOYA、朝日(Asahi)、亚光、佳凌等。

目前涉足车载镜头行业的企业大多是传统的相机镜头生产商，包括 SEKONIX、FUJIFILM、舜宇光学、大立光电、玉晶光电、联合光电、先进光电等。舜宇光学是全球最大的车载镜头厂商，2017H1 出货量 1530 万颗，同比增长 44.3%。鸿海旗下鸿腾精密与夏普投资成立子公司进军车载镜头领域。

#### (四) 3D 感测：进入三维立体感知时代

我们正在从二维数码影像时代向三维立体感知时代过渡，3D 成像应用开始兴起，多家巨头已经在 3D 成像领域布局。3D 成像之前主要用于工业/商业领域。iPhone XS、iPhone XS Max、iPhone XR 搭载 3D 成像 Face ID 功能将带动该技术在消费电子领域的应用兴起。iPhone X TrueDepth、Google Project Tango、MS HoloLens 等均是市场上的领先产品。

图表45：手机摄像头演进过程

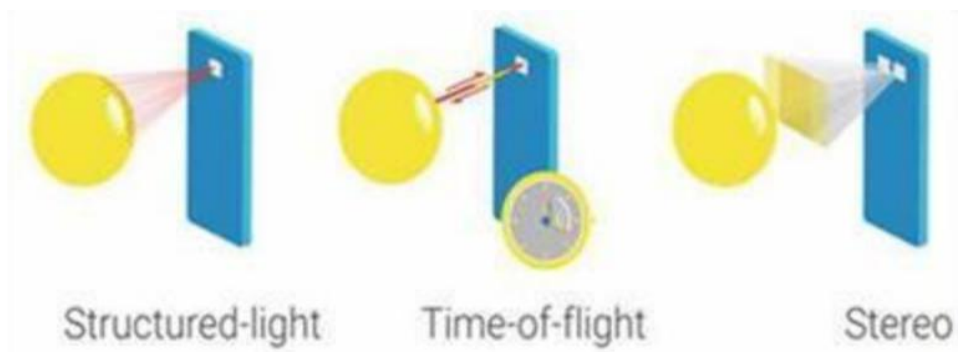


资料来源：Yole、联讯证券

3D 成像技术主要有结构光、TOF(Time Of Flight, 飞行时间)、双目(Stereo System)三种方案。目前智能手机主要采用前置结构光方案。TOF 通过专有传感器，捕捉近红外光从发射到接收的飞行时间，判断物体距离。双目测距利用双摄像头拍摄物体，再通过三角形原理计算物体距离。



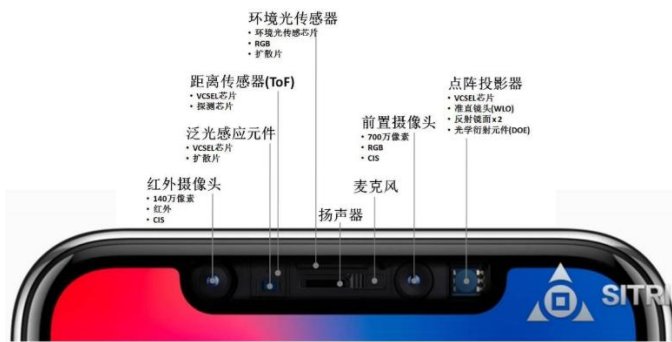
图表46： 三种主要 3D 成像技术方案



资料来源：网络资料、联讯证券

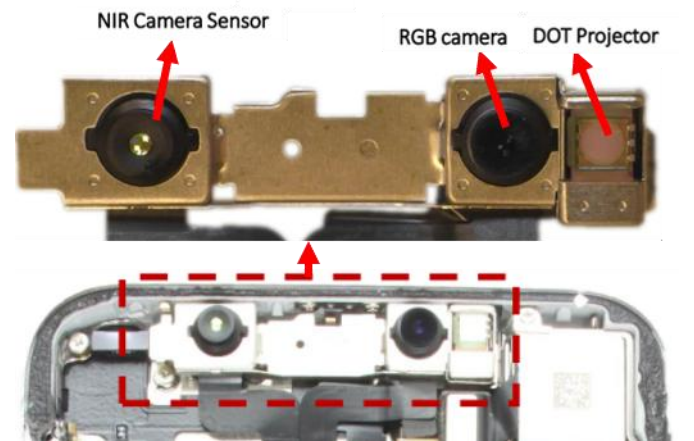
苹果 iPhone X 的 3D 成像 Face ID 采用 PrimeSense 的结构光方案。3D 成像系统由发射端和接收端组成。发射端用红外 LED 或激光器（主要是 VCSEL）对被拍摄物体发射红外光信号，如：VCSEL 发射波长 940nm 的近红外光。被拍摄物体反射回的红外光信号先由窄带滤光片过滤，将 940nm 以外的环境光信号除去，让接收端的红外图像传感器只接收到 940nm 的近红外光信号，信号经过处理之后就获得被拍摄物体的空间信息。

图表47： iPhone X 顶端传感器



资料来源：SITRI、联讯证券

图表48： iPhone X 3D 感测相机拆解图

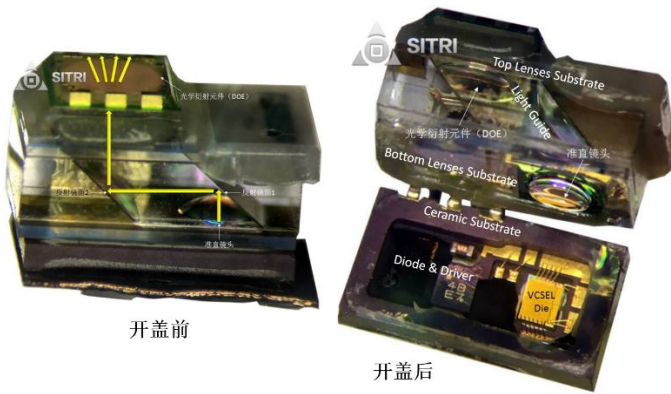


资料来源：Yole、联讯证券

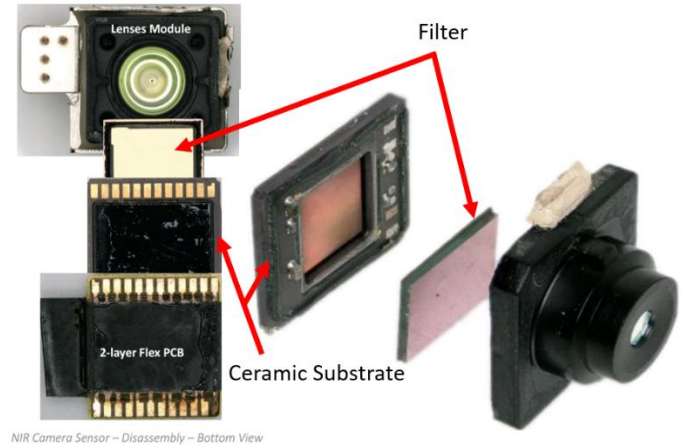
发射端是一个点阵投影器，主要由 VCSEL 激光器、驱动芯片、准直镜头、光学衍射元件(DOE)组成。点阵投影器里有一颗 VCSEL 芯片，当点阵投影器被启动后，VCSEL 芯片发射的红外光经由正对着芯片上方的准直镜头射出，经过两个反射镜面，最后通过光学衍射元件 (DOE) 形成约三万多个红外结构光光斑射出。

红外光接收模组包含近红外图像传感器、窄带滤光片、镜头。窄带滤光片置于 3D 摄像头的镜头和近红外图像传感器之间，允许近红外光通过的同时过滤环境光。




**图表49: iPhone X Dot Projector 拆解图**


资料来源: SITRI、联讯证券

**图表50: iPhone X NIR 相机拆解图**


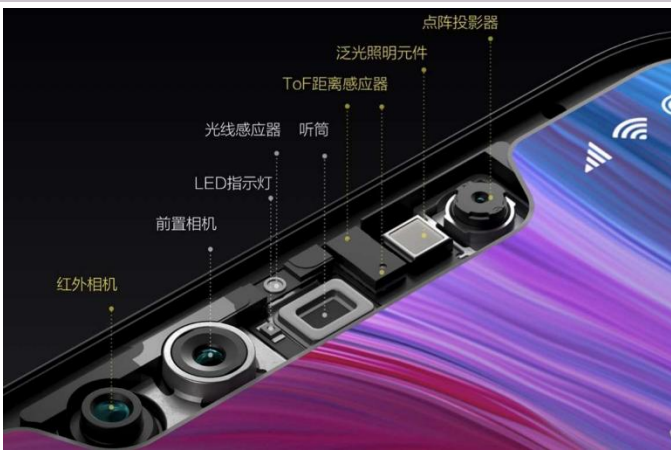
资料来源: Yole、联讯证券

2017 年 iPhone X 搭载 Face ID 功能已被用户普遍接受。2018 年苹果 3 款新机型 iPhone XS、iPhone XS Max、iPhone XR 均带有该功能。这进一步确立了 3D 成像技术在智能终端上的应用趋势。

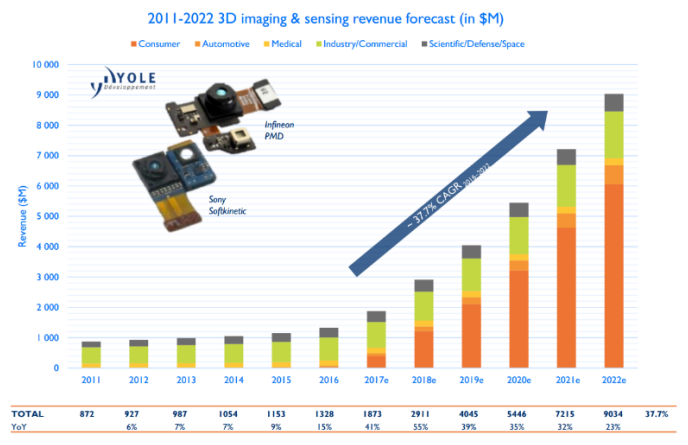
安卓阵营也在紧追苹果的创新步伐，小米 8 探索版首次使用了 3D 结构光方案进行人脸识别，其结构光模组由欧菲科技独家供应，技术方案来自以色列 MV 公司。OPPO Find X 也带有结构光人脸识别功能。华为也推出了带有人脸识别的机型。

未来智能手机后置 3D 成像有望采用 TOF 方案，这将进一步扩大智能手机领域 3D 成像市场空间。

Yole 预计 2016 年 3D 成像市场销售额 13.28 亿美元，2022 年将达到 90.34 亿美元，年复合增长率为 37.7%。

**图表51: 小米 8 探索版 3D 结构光人脸识别技术**


资料来源: 网络资料、联讯证券

**图表52: 图表 63: 2011~2022 年全球 3D 成像销售额**


资料来源: Yole (2017)、联讯证券

2016 年工业与商业是 3D 成像最大的市场，销售收入 7.49 亿美元，占比为 56%，预计 2022 年达到 15.45 亿美元，2016~2022 年年复合增长率 13%。2016 年消费市场销售额 0.2 亿美元，2022 年将达到 60.58 亿美元，年复合增长率 158%，占比将达到 67%。其他领域市场也将保持增长。

自动驾驶、体感识别（游戏机等）、AR/VR 等都是 3D 成像重要的应用领域，蕴含



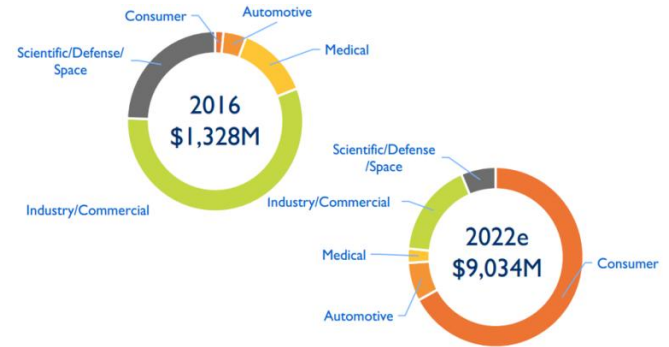
着潜在的巨大市场。

图表53: 2016、2022 年全球 3D 成像各领域销售额

Market (\$M)	2016	2022e	CAGR
Consumer	\$20	\$6,058	158%
Automotive	\$56	\$625	49%
Medical	\$177	\$230	5%
Industry and commercial	\$749	\$1,545	13%
Scientific, defense and space	\$325	\$576	10%
<b>TOTAL</b>	<b>\$1,328</b>	<b>\$9,034</b>	<b>38%</b>

资料来源: Yole (2017)、联讯证券

图表54: 2016、2022 年 3D 成像各领域销售额占比



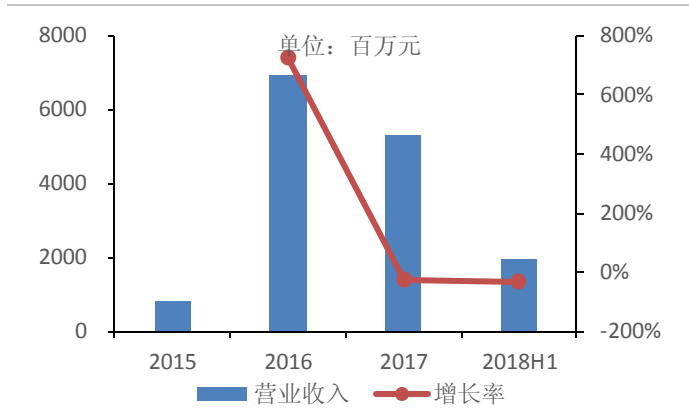
资料来源: Yole (2017)、联讯证券

### 三、指纹识别: 卡位屏下指纹, 巩固领先地位

#### (一) 垂直整合全产业链, 指纹模组市场份额保持领先

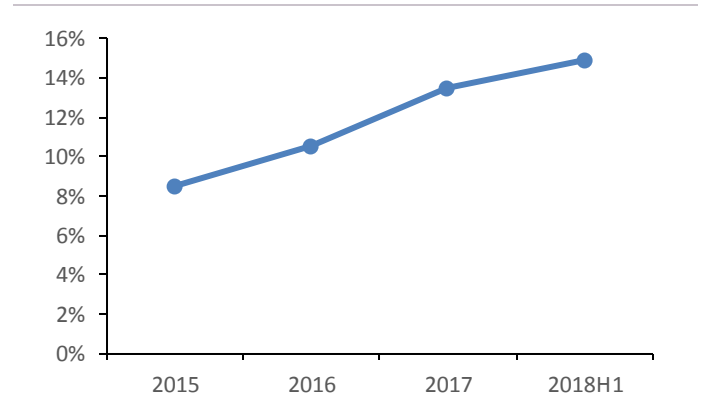
公司传感器业务 2016 年达到高点。2018H1 实现营业收入 19.7 亿元, 同比增长-33%, 毛利率 14.94%, 同比提升了 1.96 个百分点, 主要是因为公司持续创新设计, 卡位光学式及超声波指纹方案布局, 充分发挥公司在触控和指纹识别领域的复合产业优势。

图表55: 2015~2018H1 欧菲科技传感器营业收入和增长率



资料来源: Wind、联讯证券

图表56: 2015~2018H1 欧菲科技传感器毛利率



资料来源: Wind、联讯证券

公司的指纹模组产能稳居全球前列, 客户涵盖大部分国内智能手机厂商, 已率先全球范围内完成了全产业链整合, 并积极卡位屏下指纹识别方案。在全面屏趋势引领下, 公司发挥在触控和指纹模组的复合产业优势, 光学式和超声波指纹识别方案已经量产, 公司是目前已面世的搭载新型指纹识别方案手机产品的主要供应商。未来伴随市场需求释放, 公司有望受益于指纹识别新一轮快速增长。

#### (二) 屏下指纹识别将爆发, 公司是主要供应商

生物识别 (Biometrics) 指通过指纹、脸部形态、声音、虹膜、DNA、行为姿态等



特征来辨识使用者身份的一项技术。

生物识别主要用于消费电子（智能手机、可穿戴设备、智能卡、智慧家庭等）、工业（汽车、办公准入、医疗、零售、金融等）、国土安全（政府、安全、军事部门等）。随着移动互联网应用普及，交易电子化时代来临，使用传统的密码认证风险越来越大。利用独特的个人生物特征的生理密码可以有效解决安全认证的问题，因此近年来相关技术快速发展。ABI Research 预计 2021 年全球生物识别市场总产值将超过 100 亿美元。

形貌类识别是生物识别技术中的一大种类，主要包含指纹识别、虹膜识别、手掌识别、面部识别、声音识别等。

指纹、虹膜、2D/3D 人脸、声音识别技术各有优势。就 FRR (False Rejection Rate)、FAR (False Acceptance Rate) 而言，3D 人脸识别均最低。但目前结构光人脸识别模组需要使用 NIR GS Camera + DOT Projector，价格仍然较高，未来还有降价空间。指纹识别技术性能稳定、反应迅速、性价比高、技术最成熟，因此应用最广泛。

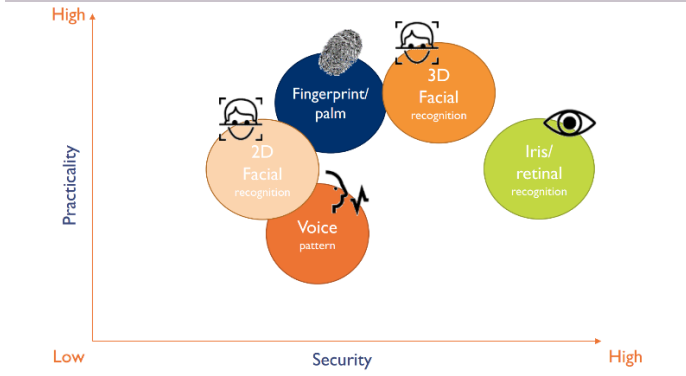
图表57：各生物识别技术对比

	Fingerprint	Iris/Vein	2D Face	3D Face	Voice
Contactless	NO	YES	YES	YES	YES
Sensors used	Fingerprint reader	Camera	Camera	NIR GS camera + DOT Projector (SL)	Microphone
Additional need	Illumination (optical sensor only)	YES (Infrared illumination)	YES (Infrared illumination)	YES (IR VCSEL)	YES (Noise canceling)
Technology	CMOS - MEMS	CMOS	CMOS	CMOS	MEMS
Tech node	90nm	65nm	65nm	65nm	350nm
Exclusion	No fingerprints, wet fingers, elderly people, mutilated people	No	Masked people/sunglasses	Masked people/sunglasses	Mute people
Stability-over-time	High	Very high	Medium	High	Medium
FAR (Average)	1/50K	1/1M - 1/50K	1/5K	1/500K	1/1K
FRR (Average)	1/500	1/130K - 1/500	1/300	1/1M	1/100
Enrollment time	10 - 20s	Few seconds	Few seconds	Few seconds	30 - 120s
Analysis time	0.1 - 0.2s	0.5s	0.25s	0.25s	Minimum few sec
Working distance (cm)	0	20 - 40	30 - 70	30 - 50	>> 100
MCU/processing	Light	Heavy	Medium	Heavy	Heavy

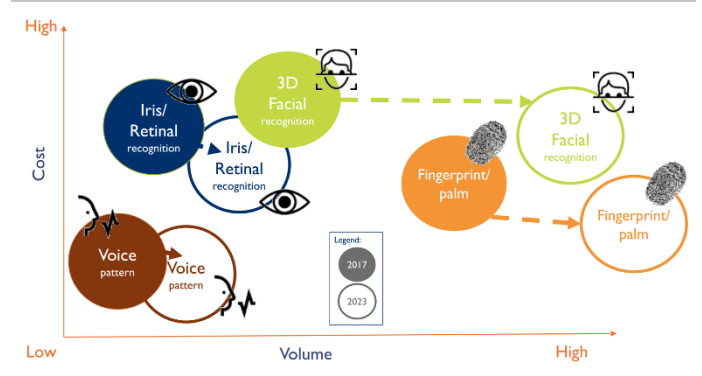
资料来源: Yole (2018.11)、联讯证券

就安全性而言，虹膜识别最高，其次是 3D 人脸识别，再次是指纹/手掌识别。在实用性上 3D 人脸识别、指纹/手掌识别相对较高。

未来采用这些技术方案的产品的成本均有下降空间。出货量方面的增长则主要来自 3D 人脸识别、指纹/手掌识别产品。


**图表58: 各生物识别方案的实用性和安全性**


资料来源: Yole (2018.11)、联讯证券

**图表59: 各生物识别方案的成本和出货量**


资料来源: Yole (2018.11)、联讯证券

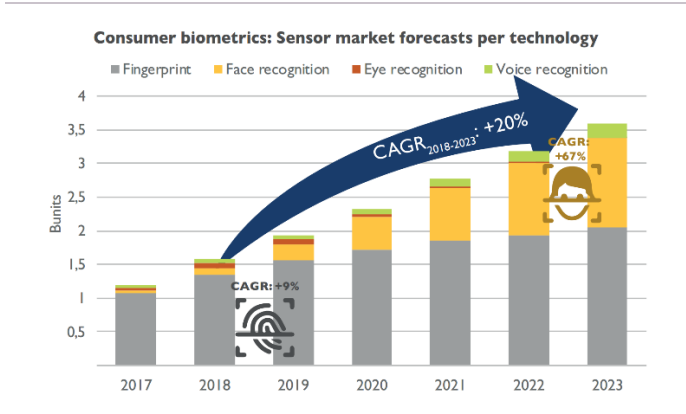
Yole 预计在消费领域, 2018 年全球指纹识别传感器出货量约 13 亿个, 2023 年将达到约 21 亿个, 2018~2023 年 CAGR=9%。

2018~2023 年面部识别传感器出货量 CAGR=67%。2018~2023 年全球生物识别传感器出货量 CAGR=20%。

Yole 数据显示 2013 年高端智能手机单机生物识别硬件价值量 5 美元, 2018 年达到 15 美元, 2023 年将达到 20 美元。

2013 年全球消费领域生物识别市场规模 35 亿美元, 主要是指纹识别。2018 年生物识别市场规模 53 亿美元, 主要是指纹识别和面部识别。预计 2023 年将达到 180 亿美元。

苹果带动 3D 面部识别风潮, 安卓阵营积极跟进。但是市场对单一面部识别安全性仍存在疑虑, 预计未来针对金融或其他安全性要求高的应用场景, 很可能是人脸、指纹、虹膜与密码并存。

**图表60: 2017~2023 年全球消费领域各类型生物识别传感器出货量**


资料来源: Yole (2018.11)、联讯证券

**图表61: 消费领域高端智能手机单机生物识别价值量和市场规模**


资料来源: Yole (2018.11)、联讯证券

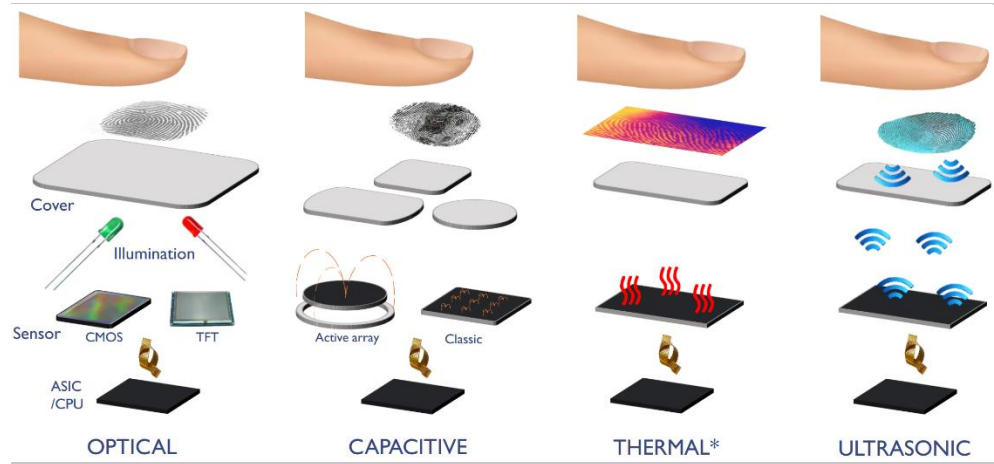
各种生物识别技术也在不断演进。对于指纹识别而言, 电容式指纹方案渗透率较高, 屏下指纹识别方案正在快速发展和渗透。长远来看指纹识别面临的威胁来自两个方面, 一是更便捷的生物识别方案, 如: 面部识别。二是集成于屏幕内的指纹识别方案。

指纹识别按照技术路线可分为光学式、电容式、热敏式、超声式。目前技术最成熟、应用最广泛的是电容式指纹识别。2013 年 9 月苹果推出搭载电容式指纹识别的 iPhone



5S。各大厂商快速跟进，推动该技术在智能终端快速渗透，成为大多数智能手机的标准配置。

图表62： 指纹识别主要技术路线



资料来源：Yole (2017.1)、联讯证券

电容式指纹识别的原理：指纹脊、谷与检测电极表面的距离存在细微差异，当检测极板的尺寸小于指纹的脊或谷的宽度时，每个极板与手指的耦合电容大小会随位置的不同而不同。手指触摸传感器表面时，脊下方的极板由于与手指距离更近，其耦合电容大于谷下方的极板，因此通过检测整个极板阵列的电容大小，即可得到指纹图像。再将指纹图像与已有数据比对即可识别。

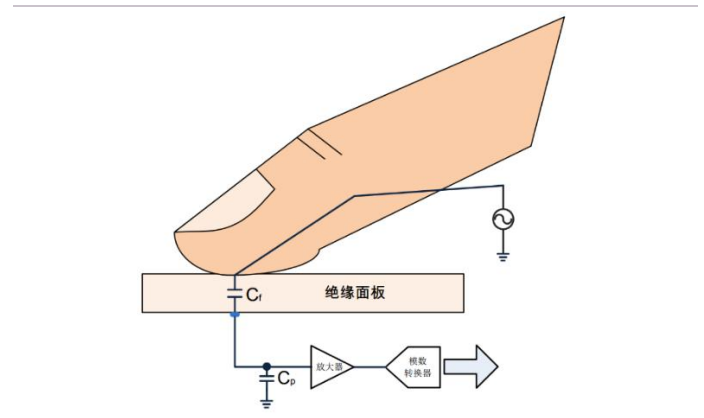
电容式指纹识别传感器可放置于手机的正面、背面和侧面。以 iPhone 为代表，电容式指纹识别传感器被放置于智能手机的正面。

图表63： 电容式指纹识别示意图



资料来源：网络图片、联讯证券

图表64： 电容式指纹识别原理图



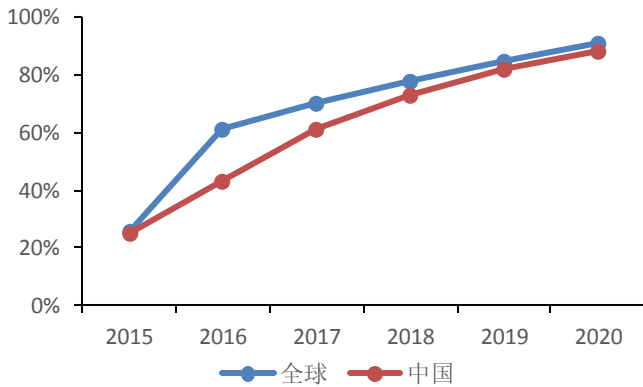
资料来源：汇顶科技招股说明书、联讯证券

旭日大数据、IDC 数据显示 2016 年全球指纹识别智能手机出货量 6.4 亿部，在智能手机中的渗透率达到 43%。2017 年全球指纹识别智能手机的出货量 8.9 亿部，渗透率提升至 61%（包含除 iPhone X 以外的苹果手机）。旭日大数据预计 2020 年全球渗透率达到 88%，中国渗透率将达到 91%。

CCID 数据显示 2017 年全球指纹识别芯片市场规模 31.2 亿美元，预计 2020 年将达到 47.2 亿美元。2017 年中国指纹识别芯片市场规模 11.20 亿美元，预计 2020 年将达到 17.20 亿美元。

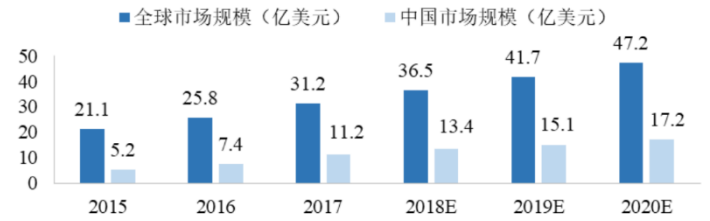


图表65: 2015~2020 年全球、中国指纹识别智能手机渗透率



资料来源: 旭日大数据、IDC、联讯证券

图表66: 2015~2020 年全球、中国指纹识别芯片市场规模

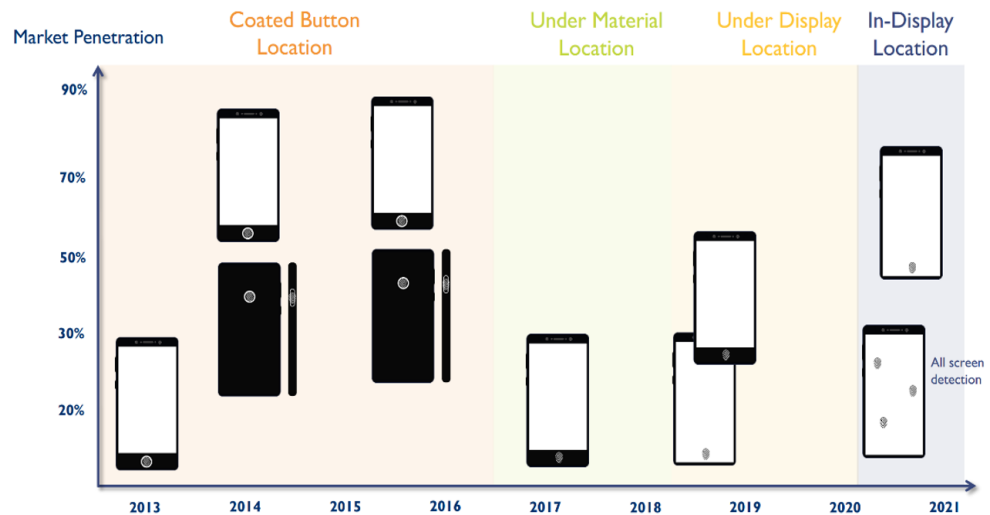


资料来源: CCID、联讯证券

随着全面屏的兴起,手机正面非显示屏区域已经没有足够的空间放置传统的电容指纹识别传感器,将其放置于手机背面或者侧面是可选方案。但是更吸引人的方案仍是放置于手机正面,因此屏下指纹识别方案应运而生,即将指纹识别传感器放置于屏幕下方。特别是近期安卓阵营尚未完全掌握 3D 面部识别技术的情况下,屏下指纹识别方案受到特别青睐。

全球智能手机市场饱和、换机时间拉长,各家手机厂商希望借创新科技带动销量,2019 年屏下指纹识别将是重点推广技术。

图表67: 指纹识别在手机中的位置演变



资料来源: Yole (2017.1)、联讯证券

目前主流的屏下指纹方案主要有光学式和超声式两种技术路线。

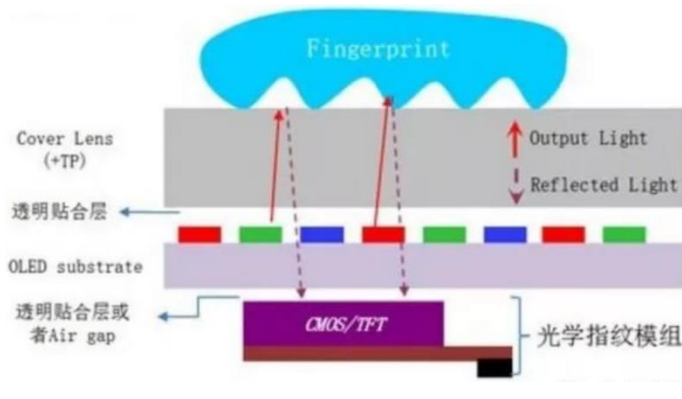
光学式指纹识别的原理是用光照射手指,光经过指纹反射后在 CMOS 或者 CCD 感光器件上成像,芯片通过算法将其与资料库比对进而实现识别。光学式指纹识别技术开发较早,考勤机、门禁等都有采用。目前智能手机光学式指纹识别需要结合 OLED 显示屏方可实现。LCD 屏下指纹识别技术尚在研发中。

第一代指纹光学识别使用准直层或小孔成像方案。第二代产品采用微距摄像头方案,



降低了成本，提升了产品良率并改善成像质量。

图表68: 光学式指纹识别原理图



资料来源: 网络图片、联讯证券

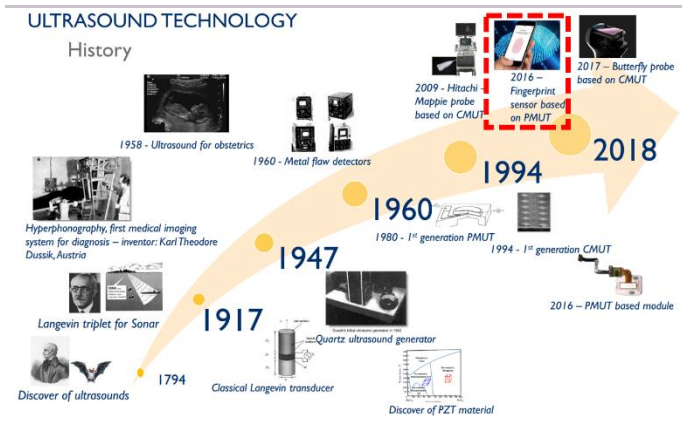
图表69: 屏下指纹模组实物图



资料来源: 网络图片、联讯证券

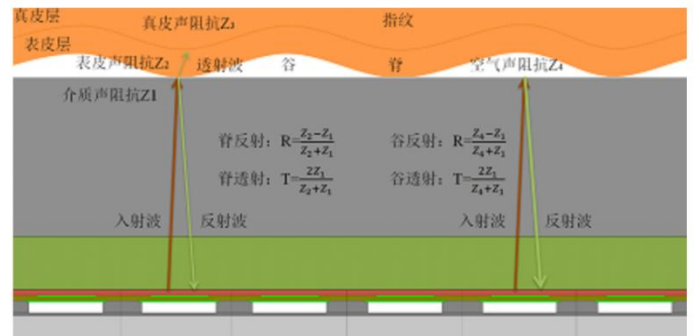
超声式指纹识别的原理是用超声波扫描真皮组织同时检测回波，通过计算距离进而还原指纹的形貌，进而与现有资料库对比实现识别。

图表70: 超声技术发展过程



资料来源: Yole (2018.7)、联讯证券

图表71: 超声指纹识别原理图



资料来源: 思立微官网、联讯证券

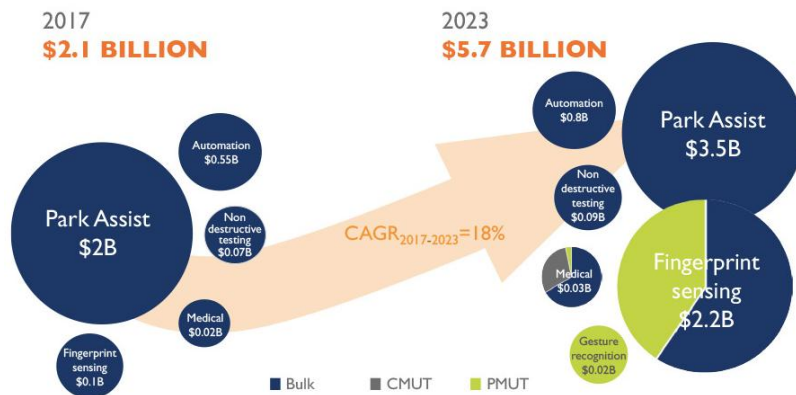
Yole 数据显示 2017 年全球超声指纹传感模组市场规模 1 亿美元, 预计 2023 年将达到 22 亿美元, 2017~2023 年 CAGR=18%。主要来自于智能手机指纹识别的推动。



图表72: 各应用领域超声模组市场规模

Ultrasound modules market forecast by segment & by technology

(Source: Ultrasound Sensing Technologies for Medical, Industrial and Consumer Applications, Yole Développement, July 2018)



资料来源: Yole (2018.7)、联讯证券

超声式屏下指纹识别的优势在于穿透性较强,抗污能力高,即使湿手指或脏污手指也能很好的识别,还支持活体检测。缺点是技术较复杂,成本较高。未来或许能通过大规模推广和量产降低成本。

高通发布了支持超声波屏下指纹识别的芯片。三星将搭载使用高通芯片的屏下指纹识别系统的高端机型。预计其他手机品牌厂商也将会陆续在高端机型中使用。思立微也在进行相关芯片的研发。预计 2019 年超声波指纹芯片将进入商用阶段。

光学式屏下指纹识别在成本方面具有优势明显,技术方案逐渐成熟,在应用中领先超声式产品,有望成为未来 2~3 年的主流技术方案,在安卓阵营中高端机型中快速渗透。

2018 年国内大厂华为、小米、OPPO、vivo 相继推出了屏下指纹手机,主要采用光学式屏下指纹技术。vivo 对该技术的使用最为激进。2018 年初 vivo 推出全球首款屏下指纹识别手机 vivo X20 Plus UD, 随后又推出带有屏下指纹识别的优化版 vivo X21、vivo NEX、vivo X23、vivo NEX 双屏版手机。OPPO 推出 K1、魅族推出 16X 则说明屏下指纹技术开始进入低端市场。从 2018 年下半年发布的新机来看,越来越多的中高端手机搭配屏下指纹识别。继 vivo、华为、小米、OPPO 之后,三星也将推出搭载屏下指纹识别方案的机型。

预计 2019 年会有更多安卓阵营厂商推出屏下指纹机型。同时技术进步和良率提升会使价格逐渐下降,屏下指纹有望成为中端安卓手机的标准配置。

图表73: 2018 年屏下指纹手机统计

发布时间	品牌机型	指纹识别类型
1 月 24 日	vivo X20 Plus UD	第一代光电屏幕指纹识别
3 月 19 日	vivo X21	第二代光电屏幕指纹识别
3 月 27 日	华为 Mate RS 保时捷版	屏内光学指纹+后置指纹+人脸识别
5 月 31 日	小米 8 透明探索版	压感屏幕指纹识别
6 月 12 日	vivo NEX	第三代光电屏幕指纹识别
8 月 8 日	魅族 16th	屏下指纹识别
8 月 23 日	OPPO R17	光感屏下指纹识别





发布时间	品牌机型	指纹识别类型
9月6日	vivo X23	第四代光电屏幕指纹识别
9月19日	魅族6X	屏下指纹识别
9月19日	小米8 屏幕指纹版	屏下指纹识别
10月10日	OPPO K1	光感屏幕指纹
10月16日	华为 Mate 20 Pro/Mate 20 RS 保时捷版	屏下指纹+3D 结构光人脸识别
10月29日	一加6T	第二代光感屏幕指纹识别
10月31日	荣耀 Magic2	屏内指纹+3D 结构光人脸识别
11月1日	联想 Z5 Pro	屏下指纹识别
12月11日	vivo NEX 双屏版	第五代光电屏幕指纹识别+TOF 人脸识别
12月14日	一加6T 迈凯伦版	屏下光学指纹识别

资料来源：旭日大数据（2018.12）、联讯证券

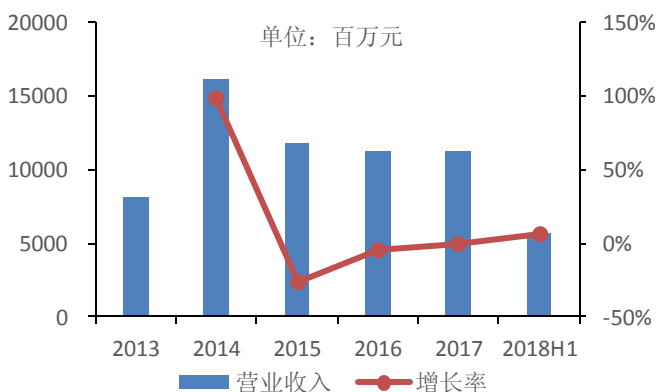
IHS 预计 2018 年全球屏下指纹识别模组出货量约 3000 万个，预计 2019 年将达到 1.8 亿个。屏下指纹模组出货量有望迎来爆发式增长。同时屏下指纹模组单价高于电容式指纹模组，这将带来价值量的提升。

#### 四、触控显示：提前布局柔性触控，OLED 打开外挂式增长空间

##### （一）实现规模效应，毛利率持续改善

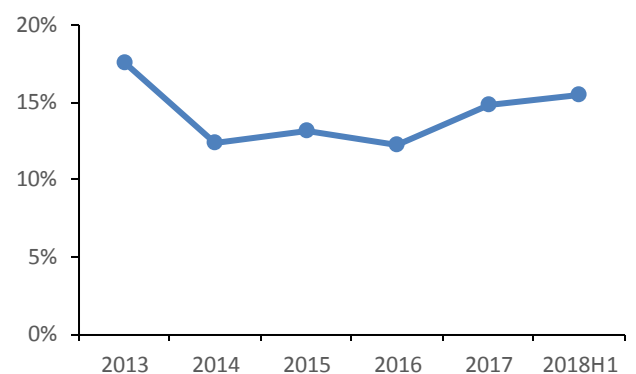
公司触控显示业务营业收入 2014 年达到近期高点，2015 年有所下滑，随后基本保持稳定。2017 年该业务营业收入达到 112.9 亿元，同比基本持平。2018H1 达到 56.54 亿元，同比增长 6.8%。该业务毛利率近期呈现上升趋势。2018H1 毛利率达到 15.42%，同比上升 2.5 个百分点。主要得益于触控业务的垂直一体化布局，规模效应凸显，同时国际大客户的触控业务良率提升，盈利水平提高。

图表74： 2013~2018H1 欧菲科技触控显示营业收入和增长率



资料来源：Wind、联讯证券

图表75： 2013~2018H1 欧菲科技触控显示毛利率



资料来源：Wind、联讯证券

公司围绕触控进行上下游产品布局，业务覆盖盖板玻璃、触控 sensor、film 和 glass 电容式触摸屏、全贴合 LCM 模组等，涵盖产业链上除了显示面板外的所有环节。应用领域已从消费电子的手机、平板、笔记本电脑延伸到汽车电子、工业控制和穿戴设备等诸多领域。



公司具备业界领先的垂直一体化能力，拥有前沿的触控技术储备。以 OLED 为代表的柔性显示技术已成为产业新趋势，公司集中优势资源提前研发布局柔性薄膜触控感应层、3D 触控感应层、3D 全贴合等产品。国际大客户业务的良率稳步提升，盈利能力持续改善。庞大的柔性触控市场将有望为公司带来新的增长空间。

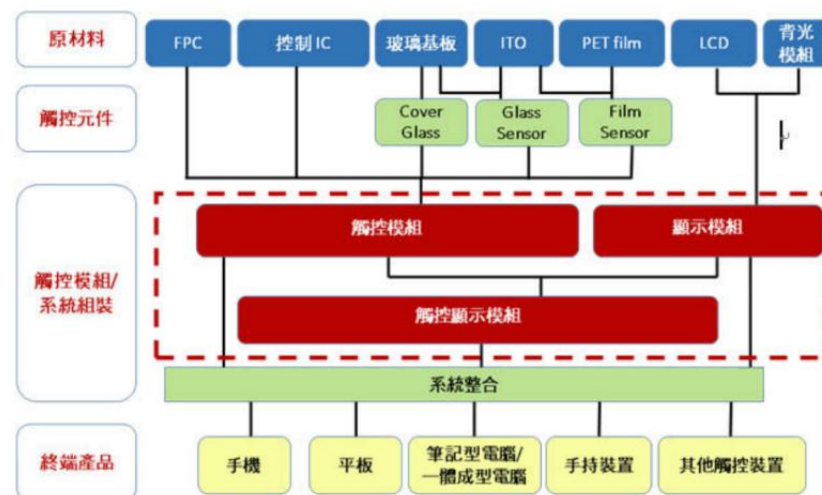
公司开展 Super Hover 触控技术、IFS 一体屏技术、Force Touch 触控技术和静电触觉反馈触控技术，拓展了智能穿戴触控产品和车载工控触控产品领域，为公司后续发展提供技术储备和支持。

## （二）柔性显示带来新空间，大者恒大越发明显

触控技术普遍与应用于手机、平板电脑、笔记本电脑等电子设备，此外在教育、金融、工业控制、汽车电子等行业中的应用也快速发展。

触控模组厂商主要集中在大陆和台湾地区。近年来众多大陆企业进入，造成产能过剩，出现价格战。目前产业进入整合期，出现大者恒大的趋势。

图表76：触控模组产业链



资料来源：业成控股财报、联讯证券

触控面板从技术上可以分为外挂式(out-of-cell)、内嵌式(in-cell)、表嵌式(on-cell)。外挂式通过贴合与显示屏成为一体，该方案主要由触控厂商主导，根据基板材料的不同又可分为薄膜外挂式和玻璃外挂式。而内嵌式和表嵌式则是分别制作于显示屏的内部和表面，此两种方案主要由面板厂商生产。苹果自 iPhone 5S 起采用内嵌式触控。2015 年苹果在 iPhone 6S 导入压力触控，采用外挂式触控。

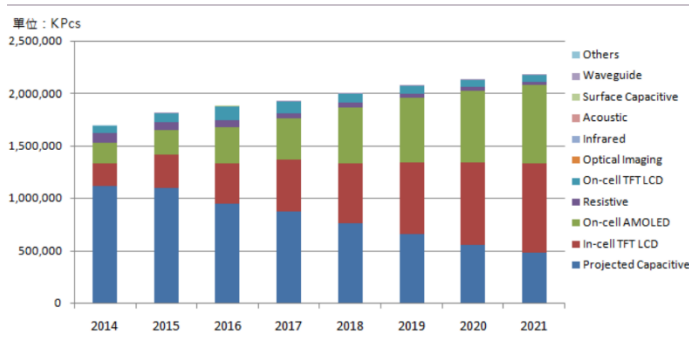
触控产品朝向轻、薄、短、小、省的方向发展，触控模组厂商持续改良模组结构，开发出单片式触控模组（OGS）、双片薄膜式（GFF）、单片单层薄膜结构（G1F）、单片双层薄膜式结构（GF2）等。

近年来面板厂商发展内嵌式和表嵌式触控技术。内嵌式和表嵌式产品目前已从小尺寸为主的市场逐渐进入中尺寸（平板、笔记本电脑）市场，技术占比合计首次超过 50%。

OLED 技术逐渐成为趋势。AMOLED 面板可以采用表嵌式、外挂式触控。

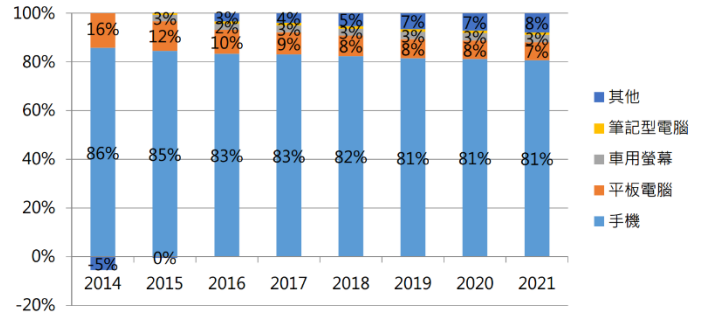


图表77: 2014~2021 年全球各类型触控面板出货量



资料来源: IHS (2017Q4)、联讯证券

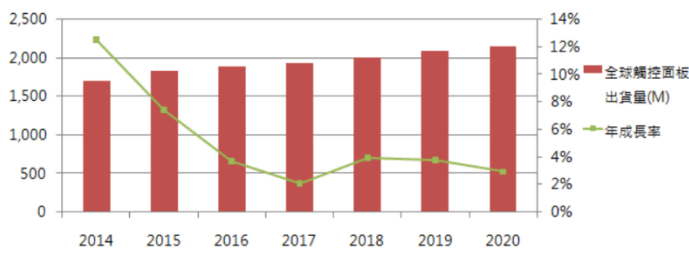
图表78: 2014~2021 年全球触控面板应用产品出货量占比



资料来源: IHS (2017Q4)、联讯证券

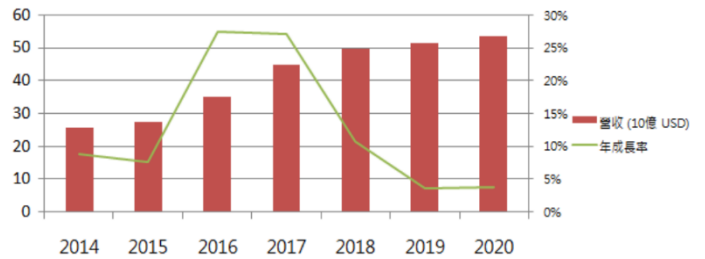
IHS 预计 2018 年全球触控面板模组出货量将达到 20 亿片, 产值约 500 亿美元。以市场应用来看, 手机与平板电脑约占总出货量的比例为 90%。虽然整体市场成长趋缓, 但新兴市场对搭载触控的消费型 3C 产品需求仍然较快增长。同时为适应消费者的使用习惯, 未来将有更多产品采用触控技术, 如: 可穿戴产品、汽车屏幕、笔记本电脑、电子白板等。

图表79: 2014~2020 年全球触控面板出货量和增长率



资料来源: IHS (2017Q4)、联讯证券

图表80: 2014~2020 年全球触控产品产值



资料来源: IHS (2017Q4)、联讯证券

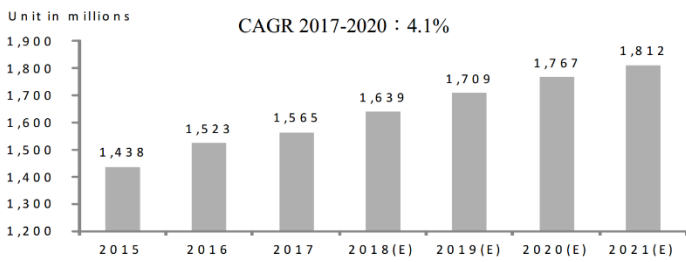
IHS 数据显示 2017 年全球手机触控模组出货量 15.7 亿片, 预计 2018 年出货量达到 16.4 亿片, 2017~2020 年 CAGR=4.1%。

随着市场需求饱和, 加上大尺寸手机成为市场主流产品, 因此对平板电脑产生排挤效应。从 2014 年开始平板电脑出货量开始下滑。IHS 数据显示 2017 年平板电脑触控模组出货量 1.7 亿片, 预计 2018 年维持此出货量。

品牌厂商推出大尺寸平板电脑、二合一笔记本电脑获市场好评, 大尺寸平板电脑触控产品出货量稳步增长。IHS 数据显示在整体平板电脑触控模组中, 2017 年 12~13" 产品出货量达到 1021 万片, 预计 2018 年将达到 1134 万片, 2017~2020 年 CAGR=10.1%。

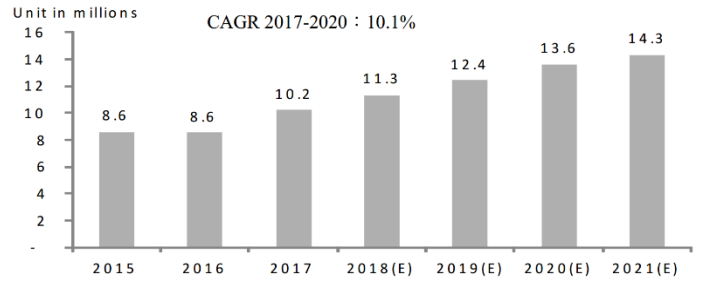


**图表81： 2015~2021 年全球手机触控模组出货量和增长率**



资料来源: IHS (2017.12)、联讯证券

**图表82： 2015~2021 年全球 12~13”平板电脑触控模组出货量和增长率**



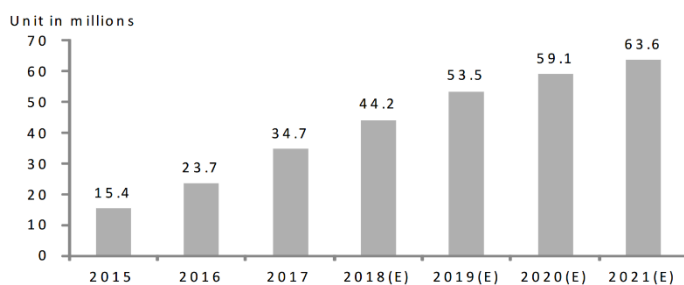
资料来源: IHS (2017.12)、联讯证券

随着 Tesla Model S 触控中控屏幕产品的成功，触控介面将逐渐成为车用市场不可或缺的一环。IHS 数据显示 2017 年电容式车用触控屏幕出货量 3469 万片，预计 2020 年将达到 5915 万片，2017~2020 年 CAGR=19.5%。

近年来触摸屏技术在手机、平板电脑、PMP、导航仪等电子设备以及在教育、金融、工业控制等行业中的应用迅速发展。CCID 数据显示 2008 年全球电容触控芯片销售量 0.4 亿颗，2017 年达到 20.4 亿颗，2008~2017 年 CAGR=54.82%。近两年由于终端触控产品的普及，电容触控芯片销售量增长放缓，但市场规模仍处于较高水平。预计 2018 年销售量将达到 20.5 亿颗。

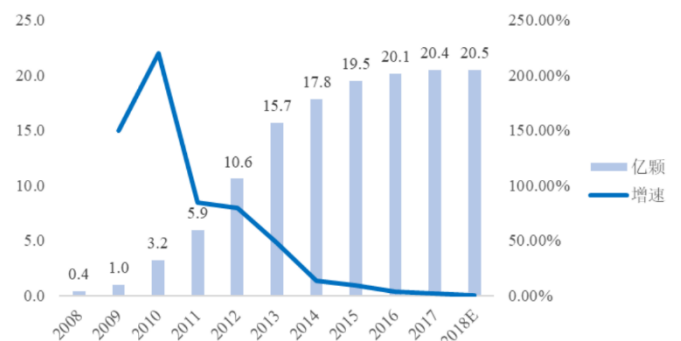
中国是全球电子产品的制造基地。2008 年以来，在 iPhone 的引领下，电容屏触控芯片大幅增长。2010 年发布的 iPad 为电容触摸屏带来了新的应用市场，电容屏触控芯片市场又迎来了新一轮的大幅增长。CCID 数据显示 2008 年我国电容触控芯片销售量 0.1 亿颗，2017 年达到 10.6 亿颗，2008~2017 年 CAGR=67.89%。预计 2018 年将达到 11.3 亿颗。

**图表83： 2015~2021 年全球车用电容式触控出货量和增长率**



资料来源: CCID、联讯证券

**图表84： 2008~2018 年全球电容屏触控芯片销售量和增长率**



资料来源: CCID、联讯证券

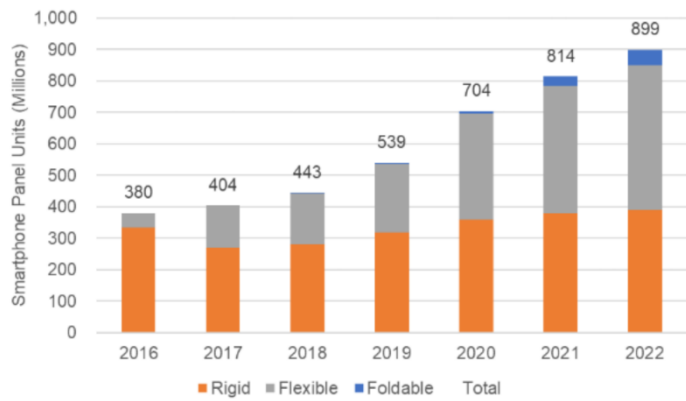
OLED 具有高对比度、高色域、轻薄节能等优势，在中小尺寸显示领域对 LCD 进行替代已成为趋势。IHS 数据显示 18Q3 全球 OLED 面板占智能手机面板收入比例超过 61%。三星占柔性 AMOLED 面板市场份额 94.2%。

DSCC 预计 2019 年全球 OLED 显示屏销售额将达到 310 亿美元，同比增长 19%。2019 年全球 AMOLED 智能手机出货量将达到 5.39 亿部，同比增长 22%，2022 年将达到 8.99 亿部。主要的增长动力来自于柔性 AMOLED。



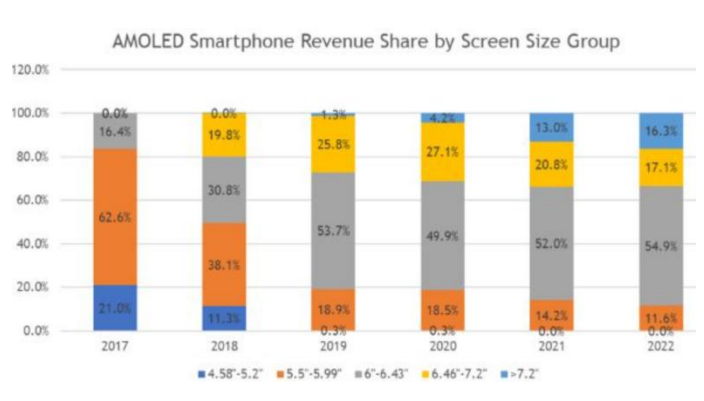
AMOLED 智能手机屏幕尺寸呈现不断增长的趋势。2017 年 80% 以上的 OLED 智能手机面板小于 6 英寸。预计 2019 年超过 80% 的产品将超过 6 英寸，推测这主要是由于全面屏渗透。

图表85: 2016~2022年全球各类型 AMOLED 智能手机出货量



资料来源: DSCC、联讯证券

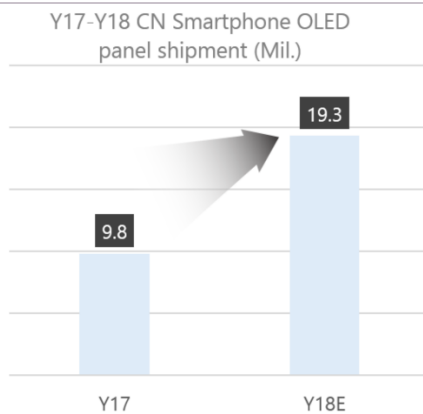
图表86: 2017~2022年全球各尺寸 AMOLED 智能手机销售收入占比



资料来源: DSCC、联讯证券

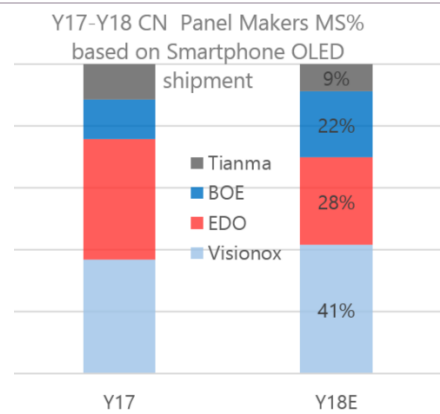
国内 AMOLED 面板厂商正在全力追赶三星。群智咨询预计 2018 年预计中国大陆智能手机 AMOLED 显示屏出货量约 1930 万片，同比增长约 97%。维信诺以超 800 万片的出货量位于行业首位，京东方依托 Q4 的稳定客户交付，市场份额稳定攀升。2019 年国内面板厂商 AMOLED 出货量会继续增长。

图表87: 2017、2018 年中国大陆智能手机 OLED 面板出货量



资料来源: 群智咨询 (2018.12)、联讯证券

图表88: 2017、2018 年中国大陆厂商智能手机 OLED 面板出货量占比



资料来源: 群智咨询 (2018.12)、联讯证券

截至 2018 年底中国大陆已经量产的小尺寸 AMOLED 产线有 9 条，未来将有 7 条产线陆续量产。群智咨询预计 2023 年全球柔性显示屏智能手机销量渗透率将突破 35%，显示面积也将逐步增加。随着大陆厂商新增产能逐渐投产和良率提升，预计未来 AMOLED 面板价格将持续下降，推动其进一步普及。国内厂商量产突破有利于 AMOLED 显示屏普及，从而带动外挂式触控出货量增长。



图表89： 未来中国大陆将量产的 OLED 产线

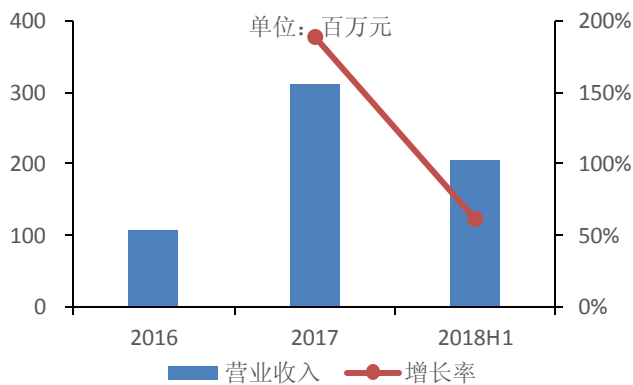
Maker	Gen.	Total Cap.(K/month)	Location	MP
BOE	G6	48	绵阳	19Q1
BOE	G6	48	重庆	20Q3*
BOE	G6	48	福州	21Q1*
EDO	G6	30	上海	19Q2
Visionox	G6	30	合肥	20Q4
Truly	G6	30	仁寿	21Q1
CSOT	G6	45	武汉	19Q4

资料来源：群智咨询（2018.12）、联讯证券

## 五、汽车电子：提供一站式解决方案，打造第二增长极

2018H1 公司智能汽车业务收入 2.07 亿元，同比增长 61.55%。毛利率 23.30%，同比下降 1.59 个百分点。以车载摄像头、360 度环视系统和倒车影像系统等为代表的软硬件产品开始批量出货，产业布局收益逐步展现。另一方面，加大人才的引进及研发投入，积极布局新产品，业务逐步进入收获期。

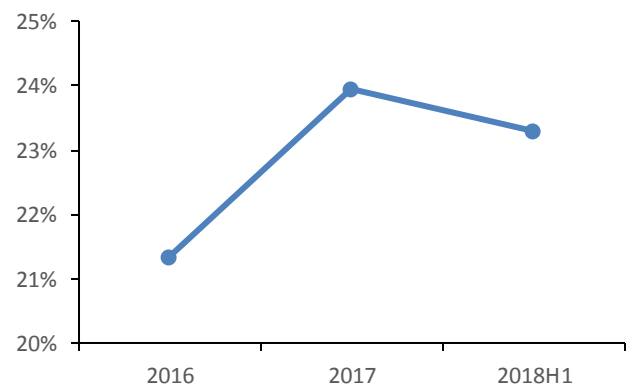
图表90： 2016~2018H1 年欧菲科技汽车电子营业收入和增长率



资料来源：Wind、联讯证券

单位：百万部

图表91： 2016~2018H1 年欧菲科技汽车电子毛利率



资料来源：Wind、联讯证券

公司全面布局智能汽车和车联网领域，打造“双轮驱动”新引擎，推进业务结构化协同发展，以科技创新、商业模式创新带动企业升级。

(1) HMI (Human Machine Interface, 人车交互系统) 是指智能汽车上向驾驶员和乘客提供信息、通讯和娱乐功能的系统，是实现双向沟通的纽带，最重要的两类产品是车载信息娱乐系统和数字化仪表盘。公司引入优秀团队从事产品研发，组建得力的销售团队拓展客户。

(2) ADAS (Advanced Driving Assistant System, 高级驾驶辅助系统) 是利用安装在车上的传感器感测周围环境，进行系统运算分析，有效增加汽车驾驶的舒适性和安



全性，是从人为驾驶过渡到自动驾驶的重要阶段，市场空间巨大。公司引入国内领先的研发团队，提升系统的运算能力，结合产品技术硬件牢固的基础，客户端开展顺利，车载摄像头、倒车影像系统、360度环视系统、毫米雷达波、自动泊车系统已获得定点通知书，产品陆续进入量产阶段。

(3) ECU (Electronic Control Unit, 电子控制单元) 方面，公司通过收购华东汽电，丰富了公司在汽车电子领域的产品线，依托华东汽电的前装供应商资质和优秀的团队顺利切入车身电子领域其他产品线，包括雨量传感器、总线控制、能源管理等。

中投顾问产业研究中心数据显示汽车电子占整车价值量的份额不断提升，预计2020年将达到50%。伴随汽车智能化程度逐步提升，自动驾驶相关电子硬件市场规模有望达到智能手机的量级。公司将智能汽车业务作为战略业务加以布局，持续加大该领域的资金、人才等资源投入，按照从硬件到软件，从产品制造到内容服务的路径逐步布局智能汽车领域，努力打造成为消费电子之后的第二个增长极。

## 六、盈利预测与投资建议

关键假设点：

- 1、双摄、三摄、3D 感测不断渗透。公司获得国际大客户双摄订单。广州欧菲经营改善。
- 2、非国际大客户触控显示全贴合产品营业收入略有下滑。为国际大客户提供的触控产品份额略有增加。
- 3、电容式指纹识别产品出货量和单价均有所下滑。屏下指纹产品量价齐升推动业绩增长。
- 4、智能汽车产品营业收入稳定增长，2020 年增长提速。



图表92： 欧菲科技营收拆分

摄像头模组				
	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入	16632	26908	37098	47808
YoY	109%	62%	38%	29%
毛利率	12.97%	14.56%	15.02%	15.10%
触控显示全贴合产品				
	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入	11289	11424	11783	11938
YoY	-0.2%	1.2%	3.1%	1.3%
毛利率	14.86%	14.22%	14.18%	14.00%
传感器类产品				
	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入	5296	3896	4942	5757
YoY	-24%	-26%	27%	16%
毛利率	13.52%	15.51%	15.63%	15.53%
智能汽车产品				
	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入	312	517	775	1396
YoY	189%	66%	50%	80%
毛利率	23.95%	23.50%	25.00%	28.00%
其他				
	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入	262	306	306	306
毛利率	9.21%	10.45%	10.45%	10.45%
合计				
	2017	2018E	2019E	2020E
营业收入	33791	43051	54903	67205
YoY	26%	27%	28%	22%
毛利率	13.76%	14.63%	15.01%	15.18%

资料来源：联讯证券

预测公司 2018~2020 年营业收入分别为 430.5、549.0、672.0 亿元，同比分别增长 27%、28%、22%。对应归母净利润分别为 18.4、25.13、31.95 亿元，同比分别增长 124%、37%、27%。EPS 分别为 0.68、0.93、1.18 元，对应市盈率分别为 20、14、11。以 19 X PE 计，对应目标价 17.67 元，维持“买入”评级。





图表93: 可比公司估值情况

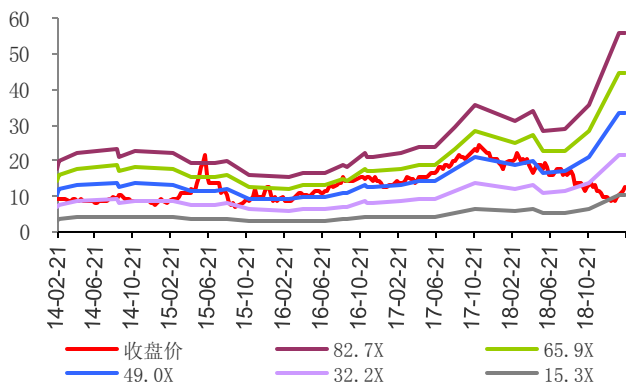
证券代码	证券名称	股价(元)	EPS (元)			PE		
			2018E	2019E	2020E	2018E	2019E	2020E
002475.SZ	立讯精密	19.39	0.61	0.87	1.11	32	22	17
002273.SZ	水晶光电	11.21	0.60	0.70	0.88	19	16	13
300136.SZ	信维通信	25.98	1.32	1.72	2.21	20	15	12
300207.SZ	欣旺达	10.75	0.52	0.73	1.00	21	15	11
002008.SZ	大族激光	37.60	1.84	2.18	3.01	20	17	12
	平均					22	17	13
002456.SZ	欧菲科技	13.23	0.68	0.93	1.18	20	14	11

资料来源: Wind、联讯证券

除欧菲科技, 其余为 Wind 一致性预测

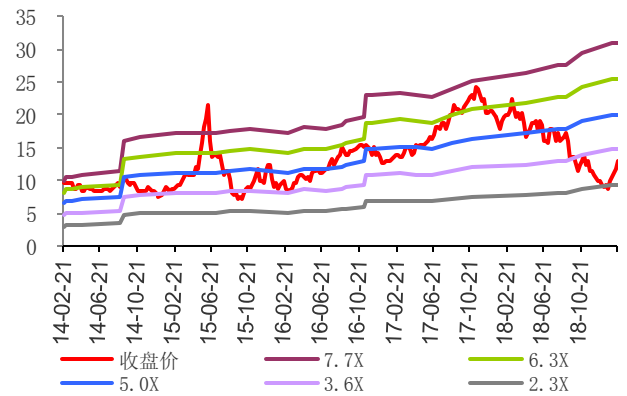
欧菲科技 PE Band 和 PB Band。

图表94: 欧菲科技 PE Band



资料来源: Wind、联讯证券

图表95: 欧菲科技 PB Band



资料来源: Wind、联讯证券

## 七、风险提示

- 1、智能手机出货量大幅下滑的风险；
- 2、贸易摩擦的风险；
- 3、多摄、屏下指纹、3D 感测渗透率不及预期的风险；
- 4、负债率较高的风险。



附录：公司财务预测表（百万元）

资产负债表	2017	2018E	2019E	2020E	现金流量表	2017	2018E	2019E	2020E
流动资产	18,141	25,397	30,477	36,877	经营活动现金流	329	988	1,581	2,055
货币资金	1,591	1,654	1,988	2,826	净利润	821	1,840	2,513	3,195
应收账款	7,506	11,259	13,511	16,214	折旧摊销	1,291	1,485	1,634	1,797
其它应收款	272	408	530	689	财务费用	427	861	988	1,210
预付账款	99	148	192	250	投资损失	-1	0	0	0
存货	7,680	11,520	13,824	16,588	营运资金变动	401	2,316	798	1,263
其他	993	409	432	311	其它	-2,610	-5,514	-4,352	-5,409
非流动资产	12,697	15,237	18,284	20,112	投资活动现金流	-4,036	-4,843	-2,422	-1,453
长期股权投资	91	109	120	132	资本支出	3,141	3,141	1,884	1,884
固定资产	8,367	10,877	13,053	15,663	长期投资	91	109	120	132
无形资产	1,203	1,263	1,313	1,353	其他	-804	-1,594	-417	563
其他	3,037	2,988	3,798	2,965	筹资活动现金流	3,918	3,918	1,175	235
资产总计	30,838	40,634	48,761	56,989	短期借款	4,189	5,446	4,902	3,921
流动负债	16,466	21,406	25,688	30,825	长期借款	2,169	4,121	3,709	2,967
短期借款	4,189	5,446	4,902	3,921	其他	-2,440	-5,649	-7,435	-6,653
应付账款	8,206	13,129	17,068	22,188	现金净增加额	211	63	334	837
其他	4,071	2,831	3,718	4,715					
非流动负债	5,183	6,738	6,738	6,738	<b>主要财务比率</b>	<b>2017</b>	<b>2018E</b>	<b>2019E</b>	<b>2020E</b>
长期借款	2,169	4,121	3,709	2,967	成长能力				
其他	3,015	2,618	3,030	3,772	营业收入	26.34%	27.40%	27.53%	22.41%
负债合计	21,650	28,145	32,426	37,564	营业利润	40.6%	98.0%	43.12%	26.74%
少数股东权益	83	103	129	148	归属母公司净利润	14.43%	123.68%	36.59%	27.13%
归属母公司股东权益	9,106	12,386	16,206	19,277	获利能力				
负债和股东权益	30,838	40,634	48,761	56,989	毛利率	13.76%	14.63%	15.01%	15.18%
<b>利润表</b>	<b>2017</b>	<b>2018E</b>	<b>2019E</b>	<b>2020E</b>	净利率	2.43%	4.27%	4.58%	4.75%
营业收入	33,791	43,051	54,903	67,205	ROE	9.53%	16.97%	17.44%	17.87%
营业成本	29,140	36,751	46,662	57,000	偿债能力				
营业税金及附加	94	122	159	194	资产负债率	70.20%	69.26%	66.50%	65.91%
销售费用	270	387	494	605	流动比率	110.17%	118.64%	118.64%	119.63%
管理费用	2,130	2,798	3,569	4,368	速动比率	63.53%	64.83%	64.83%	65.82%
财务费用	427	861	988	1,210	营运能力				
资产减值损失	743	305	397	476	总资产周转率	1.25	1.20	1.23	1.27
公允价值变动收益	-81	0	0	0	应收帐款周转率	4.43	4.59	4.43	4.52
投资净收益	1	0	0	0	应付帐款周转率	3.81	3.45	3.09	2.90
其他收益	69	69	76	84					
营业利润	957	1,894	2,711	3,436	每股指标(元)				
营业外收入	53	189	125	162	每股收益	0.30	0.68	0.93	1.18
营业外支出	26	26	26	26	每股经营现金	0.12	0.36	0.58	0.76
利润总额	983	2,057	2,809	3,572	每股净资产	3.38	4.60	6.02	7.16
所得税	162	217	296	377	估值比率				
净利润	821	1,840	2,513	3,195	P/E	67.97	19.51	14.28	11.23
少数股东损益	-2	0	0	0	P/B	6.08	2.87	2.20	1.85
归属母公司净利润	823	1,840	2,513	3,195	EV/EBITDA	25.30	18.46	15.27	13.50
EBITDA	3,002	3,379	4,344	5,233					

资料来源：公司财务报告、联讯证券研究院



## 分析师简介

王风华, 中国人民大学硕士研究生, 现任联讯证券研究院执行院长。2016 年加入联讯证券, 证书编号: S0300516060001。

## 研究院销售团队

北京	周之音	010-66235704	13901308141	zhouzhiyin@lxsec.com
上海	徐佳琳	021-51782249	13795367644	xujialin@lxsec.com

## 分析师声明

作者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, 保证报告所采用的数据均来自合规渠道, 分析逻辑基于作者的职业理解, 本报告清晰准确地反映了作者的研究观点, 力求独立、客观和公正, 结论不受任何第三方的授意或影响, 特此声明。

## 与公司有关的信息披露

联讯证券具备证券投资咨询业务资格, 经营证券业务许可证编号: 10485001。

本公司在知晓范围内履行披露义务。

## 股票投资评级说明

投资评级分为股票投资评级和行业投资评级。

### 股票投资评级标准

报告发布日后的 12 个月内公司股价的涨跌幅度相对同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准, 投资建议的评级标准为:

买入: 相对大盘涨幅大于 10%;

增持: 相对大盘涨幅在 5%~10%之间;

持有: 相对大盘涨幅在-5%~5%之间;

减持: 相对大盘涨幅小于-5%。

### 行业投资评级标准

报告发布日后的 12 个月内行业股票指数的涨跌幅度相对同期沪深 300 指数的涨跌幅为基准, 投资建议的评级标准为:

增持: 我们预计未来报告期内, 行业整体回报高于基准指数 5%以上;

中性: 我们预计未来报告期内, 行业整体回报介于基准指数-5%与 5%之间;

减持: 我们预计未来报告期内, 行业整体回报低于基准指数 5%以下。



## 免责声明

本报告由联讯证券股份有限公司（以下简称“联讯证券”）提供，旨在派发给本公司客户使用。未经联讯证券事先书面同意，不得以任何方式复印、传送或出版作任何用途。合法取得本报告的途径为本公司网站及本公司授权的渠道，非通过以上渠道获得的报告均为非法，我公司不承担任何法律责任。

本报告基于联讯证券认为可靠的公开信息和资料，但我们对这些信息的准确性和完整性均不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。联讯证券可随时更改报告中的内容、意见和预测，且并不承诺提供任何有关变更的通知。本公司力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不构成所述证券的买卖出价或询价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。在本公司及作者所知情的范围内，本机构、本人以及财产上的利害关系人与所评价或推荐的证券没有利害关系。

本公司利用信息隔离墙控制内部一个或多个领域、部门或关联机构之间的信息流动。因此，投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司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或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的情况下，本公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的，须在允许的范围内使用，并注明出处为“联讯证券研究”，且不得对本报告进行任何有悖意愿的引用、删节和修改。

投资者应根据个人投资目标、财务状况和需求来判断是否使用资料所载之内容和信息，独立做出投资决策并自行承担相应风险。我公司及其雇员做出的任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

## 联系我们

北京市朝阳区红军营南路绿色家园媒体村天畅园 6 号楼二层  
传真：010-64408622

上海市浦东新区源深路 1088 号 2 楼联讯证券（平安财富大厦）

深圳市福田区深南大道和彩田路交汇处中广核大厦 10F

网址：[www.lxsec.com](http://www.lxsec.com)