欧菲科技（002456）深度研究

迎接光学产品升级，拥抱大客户新业务

2018 年 11 月 23 日

【投资要点】

- **立足模组构建核心竞争力，大客户新业务助力成长。**公司自 2002 年来立足模组，围绕消费电子成为手机摄像头模组、薄膜触摸屏模组和指纹识别模组三个领域的全球龙头厂商。随着技术的快速更迭，公司把握趋势，整合上游资源，不断加深护城河，构建核心竞争力。得益于公司的自主创新能力和优质的产品质量，2018 年公司首次进入 iPhone 后置双摄、触摸屏以及 3D 结构光供应链。大客户新业务将助力公司成长，未来盈利能力有望进一步提升。
- **光学产业升级趋势确定，公司占据绝对领先地位。**手机摄像头从单摄到双摄，再从双摄到三摄，手机拍照性能向单反趋近已经成为确定趋势。苹果今年三款新机中有两款搭载双摄，安卓方面目前双摄渗透率已接近 35%。华为目前已发布 3 款三摄机型，三星推出四摄机型，诺基亚即将发布五摄机型。我们认为摄像头硬件升级带来的性能提升是仅凭软件算法无法替代的，软件发挥作用也需要基于硬件配置的基础上。三摄替代双摄的趋势已经十分明显，预计明年将迎来爆发。公司凭借软件算法、AA 设备自主开发的优势成为华为三款三摄手机模组的主供应商，并在今年进入苹果后置双摄，在行业内处于绝对领先的地位。未来光学业务将成为公司的主要增长点。
- **屏下指纹接力传统电容式指纹识别，film 触摸屏重焕生机。**全面屏趋势下，更高的屏占比要求驱动屏下指纹替代传统电容式指纹识别。公司是全球最早实现屏下指纹识别模组量产的厂商，目前市场上几乎所有的屏下指纹手机都是公司独家供应。传统电容式指纹识别模组由于行业竞争加剧，价格急剧下滑，从 2016 年的 37 元下降到 20 元不到。屏下指纹模组的价格是传统的 2-3 倍，约 60 元左右。未来随着全面屏手机渗透率进一步提高，屏下指纹模组出货量有望快速增长，弥补公司传统业务的下滑。此外随着 OLED 在智能手机渗透率的提升，外挂薄膜式触摸屏方案重焕生机。因为 OLED 本身具有轻薄的特点，因此无需采用成本较高的 incell 方案，苹果已经回归外挂式方案。公司今年首次打破日本 Nissha 的垄断，进入 iPhone 触摸屏供应链，为 LCD 版新机供货。未来公司触摸屏业务有望保持稳定增长，且随着良率提升，盈利水平还会进一步提高。

东方财富证券 Eastmoney Securities

挖掘价值 投资成长

买入（上调）

目标价：20.74 元

东方财富证券研究所

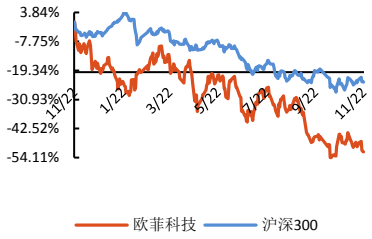
证券分析师：卢嘉鹏

证书编号：S1160516060001

联系人：吴逸诗

电话：021-23586480

相对指数表现



基本数据

总市值（百万元）	32473.96
流通市值（百万元）	31971.63
52 周最高/最低（元）	25.40/10.70
52 周最高/最低（PE）	57.59/27.59
52 周最高/最低（PB）	8.41/3.39
52 周涨幅（%）	-51.78
52 周换手率（%）	369.64

相关研究

《产品结构不断优化，盈利能力持续提高》 2018.10.23

《各大业务迎来新一轮成长，盈利能力迅速提升》 2018.08.07

【投资建议】

- 基于对传统电容式指纹识别价格大幅下滑以及智能汽车业务尚未放量的考虑，我们下调公司 18/19/20 年营业收入，基于公司良率不断提升，产品结构升级加速的判断，我们上调公司 18/19/20 年归母净利润。调整后公司 18/19/20 年营业收入增速分别为 29.05%/30.11%/18.79%，对应营业收入分别为 436.07/567.38/673.98 亿元,调整后公司 18/19/20 年归母净利润增速分别为 121.73%/81.42%/39.32%，对应归母净利润分别为 18.24/33.09/46.10 亿元，对应的 EPS 分别为 0.67/1.22/1.70 元，对应的 PE 分别为 19/10/7 倍。
- 参考行业平均估值水平和公司历史估值水平，我们认为公司有足够支撑高估值水平的逻辑，同时在业绩上也兼具确定性和成长性。给予 2019 年 17 倍 PE，十二个月目标价 20.74 元，上调评级至“买入”。

盈利预测

项目\年度	2017A	2018E	2019E	2020E
营业收入（百万元）	33791.03	43607.15	56738.23	67398.43
增长率（%）	26.34	29.05	30.11	18.79
EBITDA（百万元）	2701.31	4263.04	6276.69	8005.19
归母净利润（百万元）	822.52	1823.78	3308.76	4609.65
增长率（%）	14.43	121.73	81.42	39.32
EPS（元/股）	0.30	0.67	1.22	1.70
市盈率（P/E）	39.48	17.81	9.81	7.04
市净率（P/B）	3.57	3.05	2.37	1.80
EV/EBITDA	15.04	9.67	6.28	4.65

资料来源：Choice，东方财富证券研究所

【风险提示】

- 三摄爆发不及预期;
- 外挂式方案采用不及预期。

正文目录

1.立足模组构建核心竞争力，精准跨界创造盈利增长点 6
1.1.构建消费电子大平台，迈向智能汽车新天地 6
1.2.盈利能力稳步提升，债务风险基本可控 8
2.摄像头模组：产品结构持续优化，三摄明年爆发可期 11
2.1.占据光学创新优质赛道，摄像头升级助力产品结构优化 12
2.2.手机市场马太效应凸显，带动龙头厂商份额提升 17
2.3.单摄“黔驴技穷”，双摄向三摄过渡是确定趋势 23
4.生物识别：屏下指纹和3D人脸识别齐绽放 28
3.1.消费电子和安防需求共同推动，生物识别市场稳步增长 28
3.2. 指纹指纹：向低端机下探，屏下指纹开启新篇章 29
3.3.人脸识别：从2D到3D，从结构光到TOF 33
4.触控显示：外挂方案重焕生机，柔性触控指向未来 38
4.1.OLED不断渗透，外挂式方案有望重新主导 38
4.2.柔性触控蓄势待发，3D玻璃先行一步 42
5.智能汽车：立足传统业务，开拓新增长点 45
5.1.智能中控系统（HMI） 46
5.2.智能驾驶系统（ADAS） 48
6.盈利预测 51
6.1.关键假设 51
6.2.盈利预测 54
7.估值和建议 54
8.风险提示 55

图表目录

图表 1：公司业务组成（2017年） 6
图表 2：公司大事记 7
图表 3：公司股权结构（截至2018年半年报） 8
图表 4：公司历年营业收入（亿元）和增速 8
图表 5：公司历年归母净利润（亿元）和增速 8
图表 6：公司历年毛利率和净利率 9
图表 7：公司各项业务毛利率 9
图表 8：公司历年三项费用率 9
图表 9：公司历年研发费用(亿元) 9
图表 10：公司历年资产负债率 10
图表 11：公司2018H1负债细分 10
图表 12：公司历年利息保障倍数 10
图表 13：公司现金流情况（亿元） 10
图表 14：公司历年应收账款（亿元）及增速 10
图表 15：公司历年应收账款周转率 10
图表 16：公司历年存货（亿元）及增速 11
图表 17：公司历年存货周转率 11
图表 18：公司2018H1应收账款细分 11
图表 19：公司2018H1存货细分 11

图表 20：全球用户平均换机周期（月）变化 12
图表 21：全球和中国地区智能手机出货量（亿部） 12
图表 22：手机厂商广告主打拍照功能 13
图表 23：手机成为人们拍照的首选工具 13
图表 24：拍照性能是用户首要关注的几大性能之一 14
图表 25：手机摄像头发展历史 14
图表 26：2012-2017 全球手机摄像头出货量（亿颗） 15
图表 27：2016-2019 年全球智能手机双摄渗透率 15
图表 28：2017 年品牌手机双摄占比总出货量 15
图表 29：欧菲科技 2017 年和 2018H1 摄像头模组业务拆分 16
图表 30：欧菲科技 2017 年和 2018H1 国内客户单摄业务按像素拆分 16
图表 31：2014-2017 年全球智能手机像素变化 17
图表 32：FC 封装与 COB 封装对比 17
图表 33：智能手机品牌厂商全球市场份额变化 17
图表 34：全球摄像头模组 TOP10 厂商市场份额变化 17
图表 35：手机摄像头产业链 18
图表 36：历年手机摄像头行业并购事件 18
图表 37：欧菲科技手机摄像头各环节布局 19
图表 38：欧菲科技手机摄像头模组营收（亿元） 19
图表 39：2017 全球手机摄像头厂商出货量（百万颗）排名 20
图表 40：欧菲科技客户结构 20
图表 41：舜宇光学客户结构 20
图表 42：LG 客户结构 20
图表 43：三星电机客户结构 20
图表 44：国内三大手机摄像头模组厂商毛利率对比 21
图表 45：2017 年主要模组厂商双摄出货量（亿颗） 21
图表 46：2017 年主要模组厂商出货量结构 21
图表 47：双摄模组的设计过程 22
图表 48：双摄模组制造方案 22
图表 49：2017 年来主流厂商双摄/三摄机型（不完全统计） 23
图表 50：手机摄像头成像原理 24
图表 51：相机/手机传感器尺寸对比 24
图表 52：传感器尺寸对于手机有很大意义 24
图表 53：手机摄像头的光圈 25
图表 54：4 种双摄方案的拍摄效果 26
图表 55：HTC M8 的重对焦功能 26
图表 56：双摄手机发展历程 27
图表 57：已发布的三摄手机 27
图表 58：主流生物识别技术对比 28
图表 59：2007-2020 年全球生物识别市场结构 29
图表 60：全球指纹识别市场规模（亿美元） 29
图表 61：中国指纹识别市场规模（亿元） 29
图表 62：指纹识别模组单价（美金）走势 30
图表 63：全球和中国智能手机指纹识别渗透率 30
图表 64：指纹识别产业链 30
图表 65：2017 年全球指纹识别模组厂商市占率 31
图表 66：2017 年全球指纹识别芯片厂商市占率 31
图表 67：欧菲科技历年传感器类产品营收（亿元） 31
图表 68：欧菲科技历年传感器类产品毛利率 31
图表 69：光学式指纹传感器结构原理 32
图表 70：超声波式指纹传感器结构原理 32
图表 71：主流生物识别技术对比 32
图表 72：已发布和即将发布的屏下指纹手机及供应链厂商 33

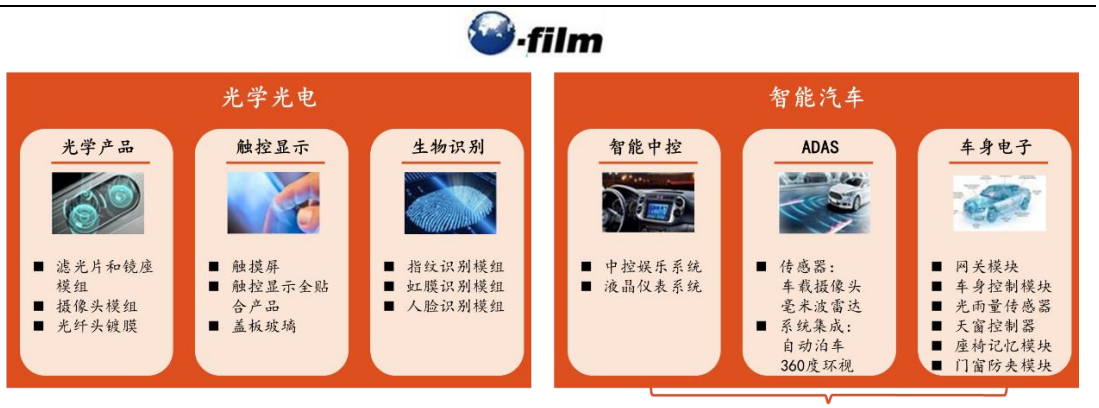
图表 73: 全面屏手机出货量（亿部）和渗透率 33
图表 74: 屏下指纹手机出货量（百万部）预测 33
图表 75: 已发布的搭载 3D 人脸识别的智能手机 34
图表 76: iPhone X 的“齐刘海”结构 34
图表 77: 3D 结构光发射端（点阵投影器）结构 35
图表 78: 3D 结构光接收端（红外摄像头）结构 35
图表 79: 3D 结构光模组硬件拆解 35
图表 80: 3D 结构光和 TOF 方案性能对比 36
图表 81: vivo TOF 3D 超感应技术 37
图表 82: 2018-2019 年全球 Face ID 智能手机出货量预测（百万部） 37
图表 83: 公司历年触摸屏业务收入（亿元） 38
图表 84: 公司历年触摸屏业务毛利率 38
图表 85: 传统贴合和全贴合对比 39
图表 86: 主流全贴合触控方案原理及代表产品 39
图表 87: 主流触控方案性能对比 40
图表 88: 不同全贴合技术方案阵营 40
图表 89: 2016 年国内触控模组市场竞争格局 41
图表 90: 触摸屏产业链 41
图表 91: 全球各类显示面板出货量（百万片） 42
图表 92: 全球各类显示面板营收（亿美元） 42
图表 93: 柔性屏产品 42
图表 94: 2022 年柔性智能机市场规模超 7 亿片，CAGR 约 33% 43
图表 95: 不同的触控层材料 43
图表 96: 不同的触控层材料性能对比 44
图表 97: 2017-2018 年 3D 玻璃盖板/后盖手机 44
图表 98: 3D 玻璃渗透率预测 45
图表 99: 3D 玻璃市场规模预测（亿元） 45
图表 100: 欧菲科技车身电子业务组成 45
图表 101: 欧菲科技车身电子业务客户 46
图表 102: 智能驾驶舱内部结构 46
图表 103: 2017 合资车型智能驾驶舱产品渗透率 47
图表 104: 2017 自主车型智能驾驶舱产品渗透率 47
图表 105: 2015 年车载信息娱乐全球竞争格局 47
图表 106: 布局车载信息娱乐系统的国外厂商及配套客户 47
图表 107: 智能驾驶舱市场规模预测（亿元） 48
图表 108: ADAS 系统功能分类 49
图表 109: 不同级别车型的智能驾驶功能配置 49
图表 110: 2015 年全球各地区 ADAS 渗透率 50
图表 111: 全球 ADAS 市场规模预测（亿元） 50
图表 112: ADAS 产业链 50
图表 113: 2017 年全球 ADAS 市场竞争格局 51
图表 114: 摄像头模组业务预测 52
图表 115: 指纹识别模组业务预测 53
图表 116: 分业务预测 53
图表 117: 盈利预测关键财务数据 54
图表 118: DCF 估值模型（FCFF）的基本假设 54
图表 119: 可比公司估值（以 2018-11-19 为基准） 55
图表 120: 历史 PE（TTM）区间 55
图表 121: 历史 PB 区间 55

1. 立足模组构建核心竞争力，精准跨界创造盈利增长点

1.1. 构建消费电子大平台，迈向智能汽车新天地

公司于 2002 年成立，2010 年于中小板上市，目前是全球手机摄像头模组、薄膜式触摸屏模组以及指纹识别模组三个领域的龙头企业。公司目前业务包含两大部分：一是智能手机业务，主要产品包括手机摄像头模组、触控显示模组和生物识别模组；二是智能汽车业务，主要产品包括智能中控系统、智能驾驶系统（ADAS）和车身电子等。手机摄像头模组是公司最主要的业务，2017 年营收占公司总营收的 50%左右，其次是触控显示业务，2017 年营收占比约 34%，生物识别业务 2017 年营收占比约 16%。智能汽车业务公司从 2015 年开始布局，目前占比很小，约 1%。伴随着光学产品升级的趋势，公司摄像头模组业务未来占比有望进一步提升，成为公司最主要的盈利增长点。

图表 1：公司业务组成（2017 年）

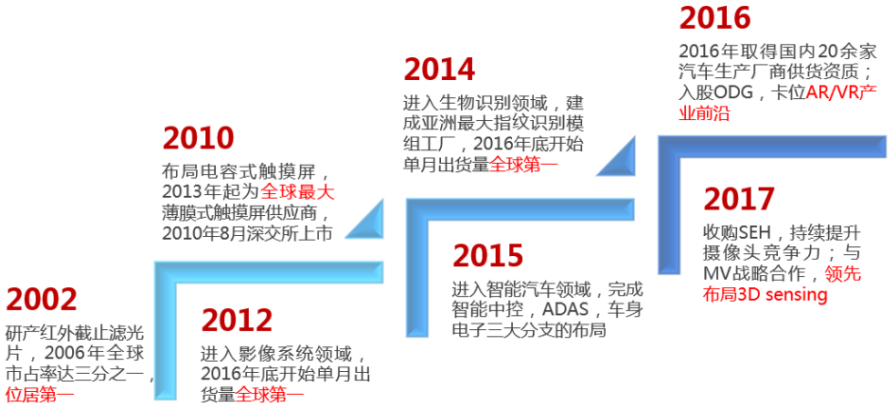


	光学产品	触控显示	生物识别	智能汽车
营收（亿元）：	166.32	112.89	52.96	3.12
营收占比：	49.54%	33.62%	15.77%	0.93%
毛利率：	12.97%	14.86%	13.52%	23.96%

资料来源：公司年报，东方财富证券研究所

消费电子行业的技术迭代十分快速，十多年来，公司把握技术趋势，精准卡位，以强大的执行力迅速从旧市场转向新市场，创造了多个全球第一，在行业内牢牢占据绝对领先的地位。公司最初从事的是手机摄像头模组上游元器件红外截止滤光片的生产制造，短短 4 年内实现全球市占率 33%，位居第一。2008 年随着苹果引领的触摸屏手机风潮到来，公司把握机遇，先后布局电阻式触摸屏和电容式触摸屏，2013 年成为全球最大的薄膜式触摸屏供应商。2012 年，公司进军手机摄像头模组领域，并于 2016 年底实现单月出货量全球第一。2014 年公司又进入生物识别领域，并建成亚洲最大的指纹识别模组工厂，2016 年四季度再次实现单月出货量全球第一。**短短十几年时间，公司跨界造就了四个全球第一，实现了业务的快速扩张，以模组为核心搭建起消费电子大平台，其护城河也随着技术更迭不断加深。**公司的成功得益于其精准的战略眼光和强大的执行力。2015 年公司基于原有的摄像头模组和触摸屏业务，又涉足智能汽车领域，2016 年通过收购华东汽电取得国内 20 多家汽车生产厂商的供货资质。**我们看好公司在智能汽车领域的布局，随着智能驾驶的爆发，公司有望再次以强大的执行力实现新的突破。**

图表 2：公司大事记



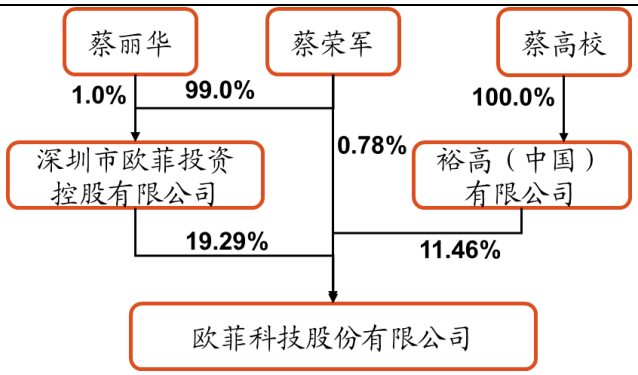
触摸屏领域布局	
2010.10	成立南昌欧菲光科技，开始从电阻式触摸屏向电容式触摸屏转换
2012.9	成立“欧菲科技·中科院柔性光电技术联合实验室”
2013.3	成立南昌欧菲光显示和南昌欧菲光学，生产触摸屏用强化玻璃
2015	设立神奇工场事业群，整合了薄膜、镀膜、sensor、贴合等全产业链
2016.2	收购芬兰Senseg公司，布局触控感知技术
2017.7	设立全资子公司南昌欧菲触控科技
2017.8	设立合资公司南昌欧菲曲面盖板科技有限公司，布局3D玻璃
手机摄像头模组领域布局	
2012.10	成立南昌欧菲光科技电技术有限公司，进入高像素摄像头领域
2014.3	收购美国Tessera旗下DOC公司的MEMS技术相关资产，获得对焦技术
2016.11	收购索尼华南工厂，进入苹果供应链
2017.11	设立合资公司南昌欧菲精密光学制品，正式进入上游光学镜头领域
2018.10	收购富士胶片镜头相关专利，加强上游光学镜头的布局
指纹识别模组领域布局	
2014.3	成立南昌欧菲生物识别，半年就建成国内最大的指纹识别模组工厂
2015.1	与FPC深度合作，加速指纹识别在国内智能终端的大规模普及。
汽车电子领域布局	
2015.6	成立欧菲智能车联，开始布局智能汽车和车联网领域
2016.4	对外投资参股北汽新能源公司，进入北汽供应链
2016.8	控股华东汽电和南京天擎，进入国内20多家汽车厂商供应体系
2018.10	收购富士胶片镜头相关专利及富士天津全部股权，进入车载镜头领域
3D sensing/AR/VR领域布局	
2016.8	投资美国ODG，战略卡位AR前沿技术
2016.11	入股深圳虚拟现实公司，卡位VR产业前沿
2016.12	对外投资设立虚拟现实研究院，持续加强虚拟现实产业链布局
2017.3	同以色列公司Mantis Vision达成战略合作系，布局3D sensing
2017.11	设立合资公司南昌虚拟现实主题乐园有限公司

资料来源：公司年报，东方财富证券研究所

目前公司的实控人是蔡荣军、蔡丽华和蔡高校三姐弟，其中董事长蔡荣军本人持有公司 0.78%的股份，同时与蔡丽华通过深圳市欧菲投资控股有限公司持有公司 19.29%的股份，而蔡高校通过香港裕高持有公司 11.46%的股份，三

人合计持有公司 31.53%的股份。

图表 3：公司股权结构（截至 2018 年半年报）

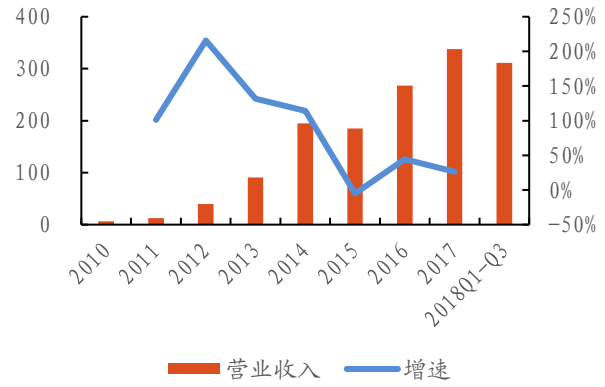


资料来源：公司半年报，东方财富证券研究所

1.2.盈利能力稳步提升，债务风险基本可控

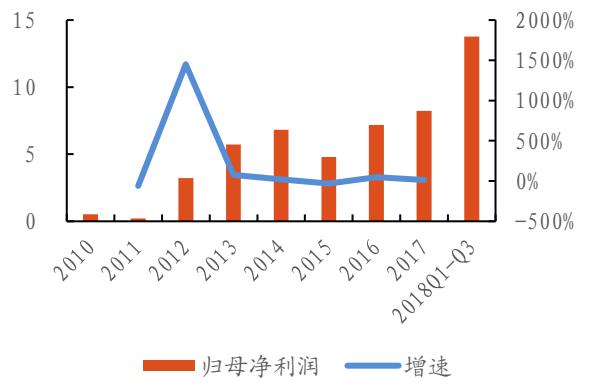
除 2011 年和 2015 年,公司近几年来营收和归母净利润基本保持稳定增长，2011 年公司处于从电阻式触摸屏向电容式触摸屏转型的阶段，因此利润大幅下滑。2015 年，全球智能手机市场开始饱和，公司面临出货量增速放缓的压力，同时触控行业竞争加剧，因此公司营收净利润同步下滑。在此危机下，公司开始布局生物识别和智能汽车领域。2017 年公司营业收入达 338 亿元，同比增长 26%，归母净利润达 8 亿元。同比增长 14%。摄像头模组业务实现大幅增长，但指纹识别模组的产品周期较短，17 年由于行业竞争加剧，单价大跌导致该业务营收大幅下滑，从而影响了总营收的增速。净利润增速相比营收增速更低主要是由于 2017 年公司受到下游客户乐视、金立影响，计提应收账款计提坏账准备约 4.05 亿元，此外因为收购公司业绩未达预期，公司还计提商誉减值约 2 亿。2017 年公司产生的资产减值损失合计约 7.43 亿元，占利润总额的 75.58%。**尽管受到诸多外部因素影响，公司净利润仍然保持一定的增速，可见公司主营业务的盈利能力十分强劲。**2018 年前三季度公司继续保持快速增长，营收达 311 亿元，同比增长 27%，归母净利润达 14 亿元，同比增长 35%。公司盈利能力进一步提升，主要得益于双摄/三摄模组占比提升，光学业务产品结构优化，毛利率提升；同时公司迎来国际大客户的新业务，随着新产品放量，良率不断提高，公司盈利能力将继续提高。

图表 4：公司历年营业收入（亿元）和增速



资料来源：choice，东方财富证券研究所

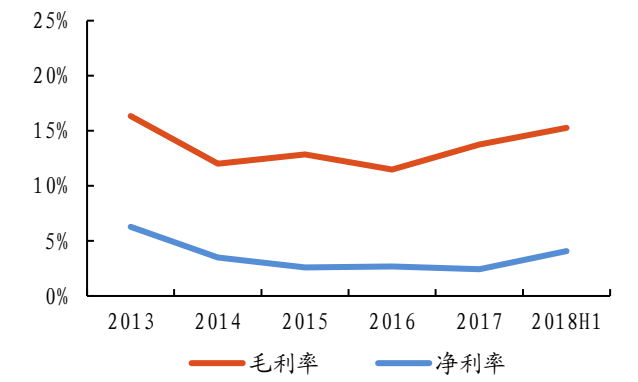
图表 5：公司历年归母净利润（亿元）和增速



资料来源：choice，东方财富证券研究所

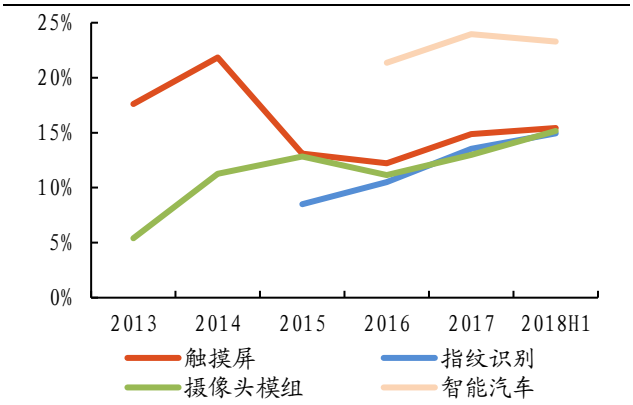
公司毛利率近 5 年基本稳定在 12%左右，净利率稳定在 2.5%左右。2016 年公司毛利率下降主要由于触摸屏和摄像头模组业务行业竞争加剧。2018 年上半年由于：1）摄像头模组业务产品结构进一步优化，双摄/三摄模组占比提高；2）触控业务的垂直一体化布局取得成效，规模效应开始凸显，国际大客户的触控业务良率稳步提升，盈利能力持续改善；3）指纹识别业务垂直产业整合优势进一步凸显，屏下指纹模组批量出货，毛利率相比 2017 年再提高了 1.5 个百分点，净利率提高 1.6 个百分点，盈利能力持续提高。

图表 6：公司历年毛利率和净利率



资料来源：choice，东方财富证券研究所

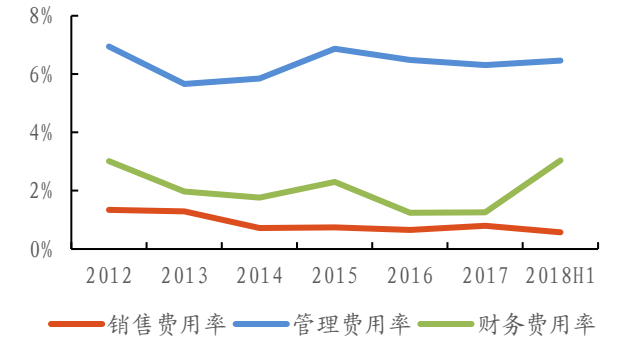
图表 7：公司各项业务毛利率



资料来源：choice，东方财富证券研究所

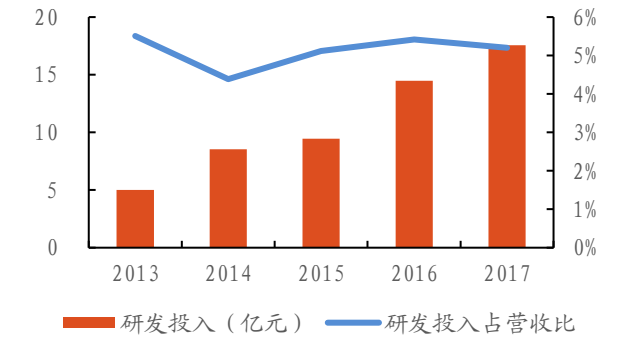
公司近两年销售费用率和管理费用率基本稳定在 6.5%和 1%以下，研发费用占营收比例维持在 5%以上。持续的研发投入是公司保证自主创新优势的前提，2018 年预计公司研发费用将超过 20 亿元。**截至 2018 年 6 月 30 日，欧菲科技在全球已申请专利 4221 件（国内 3638 件，海外 583 件），已获得授权专利 2376 件（国内 1989 件、海外 387 件）。**2018 年上半年财务费用率大幅提高主要由于公司借款大幅提高，此外受到汇率波动影响。负债率高企是公司受到市场质疑的主要一点，自 2014 年来，公司资产负债率不断攀升，2018 年上半年达到近 75%。对公司负债进行拆分可以看出，公司主要负债来自于应付账款和应付票据，占比接近一半，其次是短期借款和长期借款，以短期借款为主。公司利息保障倍数基本维持稳定，我们认为虽然公司利息费用较高，但债务风险仍在可控范围内。现金流方面，2018 年上半年与去年同期相比，由负转正，进入良性发展。此外，2018 年公司迎来大客户的新业务，包括后置双摄、LCD 版 iPhone 的触摸屏和 3D 结构光模组，处于高速发展的顶峰，因此资本开支高达 60 亿元，明年资本开支将降至十多亿元，主要进行对已投入产线的维护。

图表 8：公司历年三项费用率



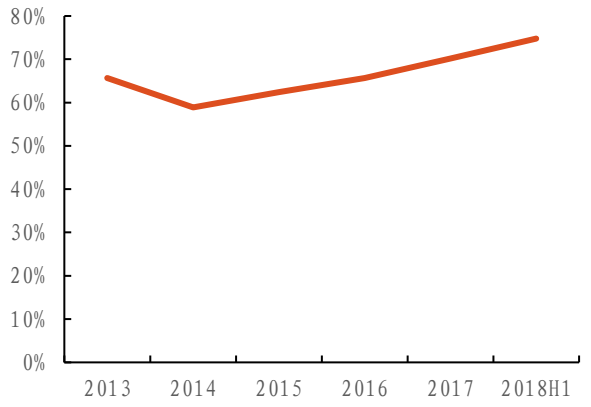
资料来源：choice，东方财富证券研究所

图表 9：公司历年研发费用（亿元）



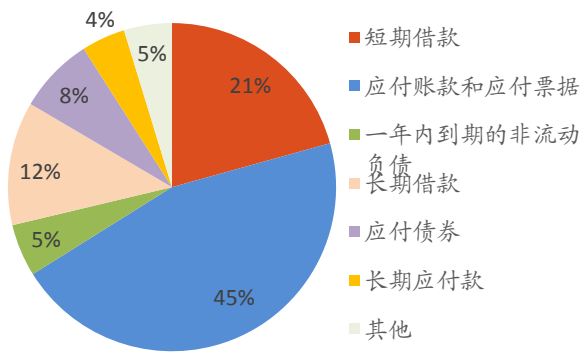
资料来源：choice，东方财富证券研究所

图表 10：公司历年资产负债率



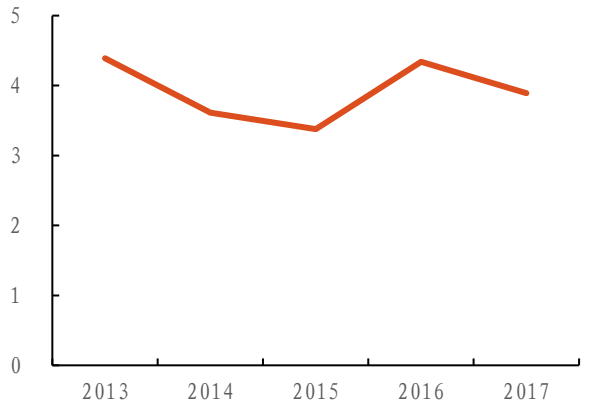
资料来源：choice，东方财富证券研究所

图表 11：公司 2018H1 负债细分



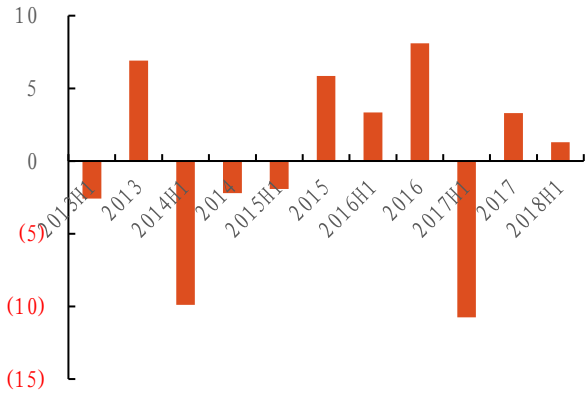
资料来源：choice，东方财富证券研究所

图表 12：公司历年利息保障倍数



资料来源：choice，东方财富证券研究所

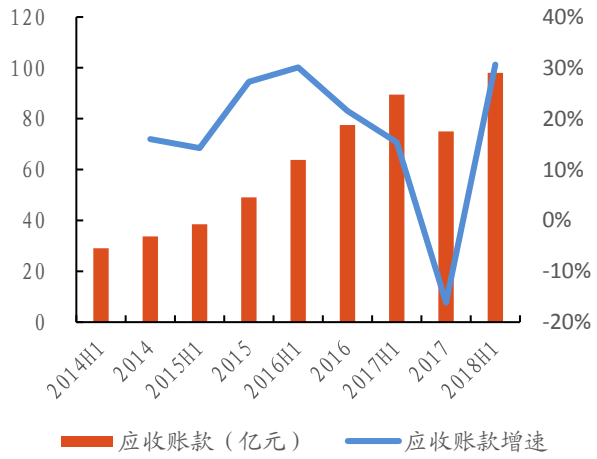
图表 13：公司现金流情况（亿元）



资料来源：choice，东方财富证券研究所

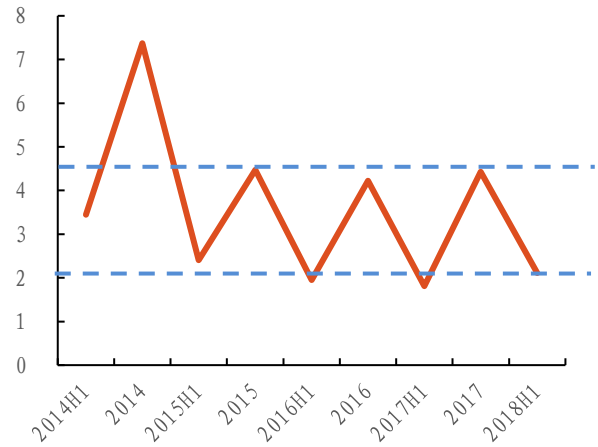
2018 年上半年公司应收账款和存货大幅增长，主要因为公司销售规模扩大，同时公司为迎接大客户的新业务，储备了大量的原材料。从应收账款周转率和存货周转率，公司近几年基本维持在一个稳定范围内。具体来看，公司 90%以上的应收账款都是 1-6 个月内，因此坏账可能性较小。

图表 14：公司历年应收账款（亿元）及增速



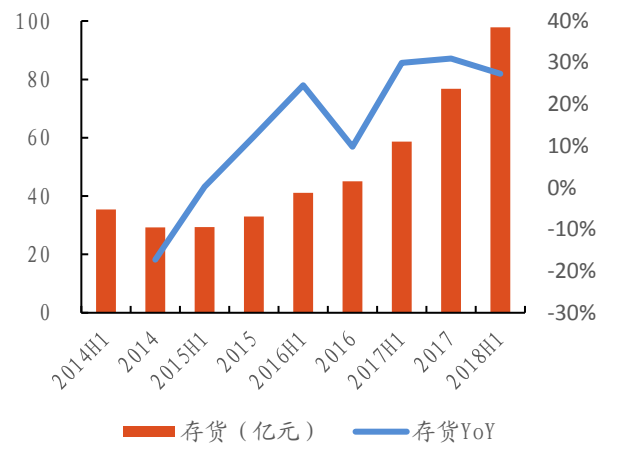
资料来源：choice，东方财富证券研究所

图表 15：公司历年应收账款周转率



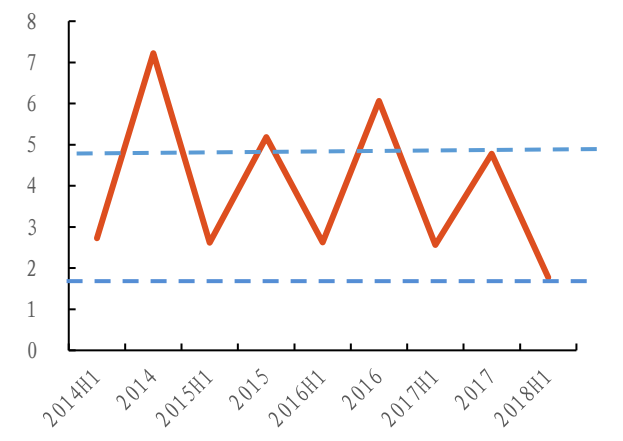
资料来源：choice，东方财富证券研究所

图表 16：公司历年存货（亿元）及增速



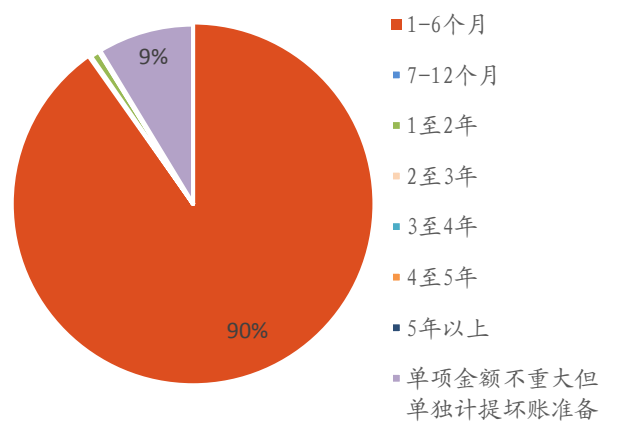
资料来源：choice，东方财富证券研究所

图表 17：公司历年存货周转率



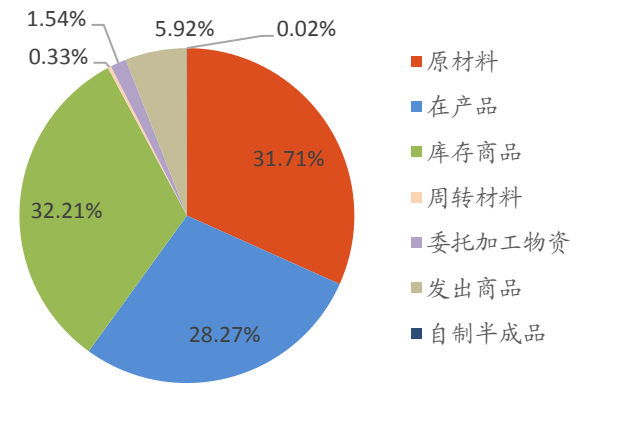
资料来源：choice，东方财富证券研究所

图表 18：公司 2018H1 应收账款细分



资料来源：choice，东方财富证券研究所

图表 19：公司 2018H1 存货细分



资料来源：choice，东方财富证券研究所

公司的客户战略是集中优势资源，服务优质客户。目前公司前五大客户占比接近 70%，均是消费电子领域的头部厂商，包括华为、小米、苹果、OPPO 和 vivo。华为是公司的第一大客户，2017 年占比公司总营收 23%，小米占 18%，苹果占 12-13%，oppo 占 10%，vivo 占 7%。预计今年华为占比将达 25%-30%，小米和苹果占比分别约 20%，OPPO 和 vivo 占比分别约 10%。尽管智能手机出货量出现下滑趋势，但华为、苹果、小米等头部厂商仍表现强劲，出货量持续增长，尤其是华为，增长迅猛，2018 年前三季度出货量已达 1.455 亿部，超越苹果，同比增长 30%。**公司手握优质客户资源，有望受益下游智能手机行业的集中度提升，进一步提高市场份额。同时公司具备多项业务的复合优势，可将产品打包卖给客户，竞争力进一步凸显。**

2. 摄像头模组：产品结构持续优化，三摄明年爆发可期

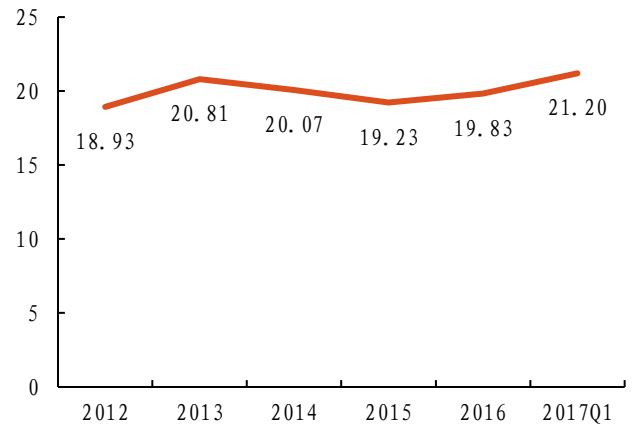
市场观点普遍认为：1）智能手机出货量增速由正转负，手机产业链迎来寒冬；2）双摄红利下降，市场竞争加剧，公司摄像头模组业务的盈利能力或下降；3）三摄能否得到消费者的认可，延续双摄的爆发式增长尚未可知。**针**

对以上市场担忧，我们认为：1）尽管智能手机出货量下降，但双摄、三摄等光学创新和全面屏将引领存量时代的微创新，公司占据优质赛道；同时下游手机市场马太效应凸显，前五大厂商出货量不降反增，公司作为龙头厂商拥有大客户资源，市场份额有望进一步提升；2）尽管随着双摄向中低端渗透，其价格会有所下降，但量的提升有助于公司产品结构进一步优化，助力摄像头模组总的 ASP 提升。3）三摄尽管上半年导入客户不多，但是我们认为三摄相比双摄可以进一步扩大变焦范围，可实现更好的用户体验，从终端厂商角度来说，竞争加剧的大背景下推广三摄产品提高竞争力的意愿强烈，因此三摄复制双摄成功之路，有望在 2019 年迎来爆发。

2.1. 占据光学创新优质赛道，摄像头升级助力产品结构优化

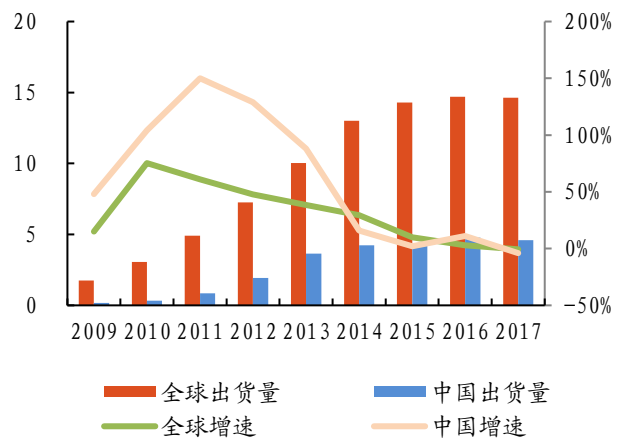
经历 2007-2011 年的平台创新（iOS 和安卓操作系统）和 2011-2013 年的软硬件创新（移动应用和高性能 CPU 等）两轮创新周期后，智能手机的创新进程逐渐放缓，用户换机周期逐渐拉长，从 2012 年的 19 个月增长至 2017 年的 21 个月。从而导致全球智能手机出货量增速也逐年下降。自 2017 年开始，全球智能手机出货量首次出现负增长，仅达 14.62 亿部，同比下降 0.61%。出货量下降主要源于中国市场的饱和，2017 年中国地区智能手机出货量仅 4.59 亿部，同比下降 4%。

图表 20：全球用户平均换机周期（月）变化



资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

图表 21：全球和中国地区智能手机出货量（亿部）



资料来源：IDC，Canalys，东方财富证券研究所

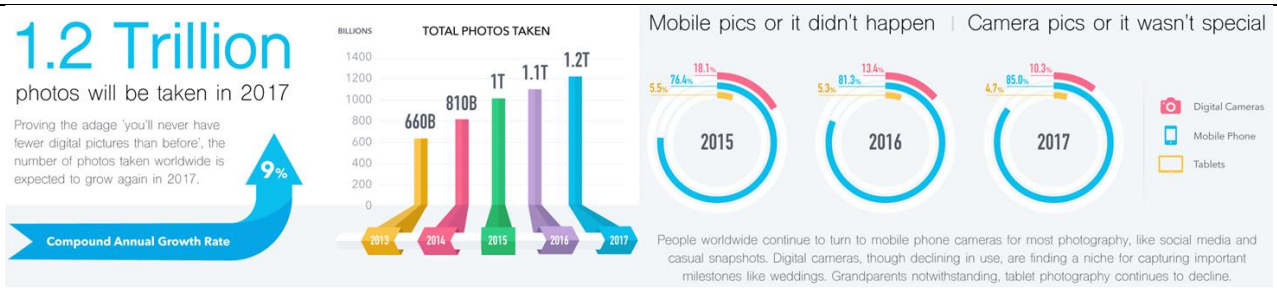
5G 被给予厚望，预计将带来新一轮的换机潮，从而改变智能手机市场低迷的态势。依据中国移动发布的 5G 手机路线图，今年 12 月首批 5G 芯片即将面世，明年 2 月将是众多手机厂商争夺的关键时间点，届时首批 5G 智能手机将面世，对智能手机出货量产生明显拉动预计要到 2020 年，因此未来一年智能手机市场仍将是存量市场的博弈。**目前双摄、三摄、3D 感测等光学创新和全面屏创新是存量时代微创新的主旋律，也是手机厂商差异化竞争的焦点。双摄、三摄以及潜望式摄像头作为最直接吸引用户眼球的硬件升级，成为目前智能手机除全面屏外的最大卖点。**从各大厂商的广告词中就能看出，最经典的例如 OPPO R11s 的“前后 2000 万，拍照更清晰”，以及 vivo X21 的“AI 智慧拍照，照亮你的美”。

图表 22：手机厂商广告主打拍照功能

资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

拍摄功能成为智能手机的创新焦点也绝非偶然，**从用户需求方面来看，社交网络的兴起使得拍照分享生活成为人们生活中必不可少的一部分。**美颜相机、抖音等小视频软件大行其道，也侧面说明了这一点。据统计，2017 年全球新增照片数量达 12000 亿张，2013-2017 年照片数量年复合增长率达 9%。同时随着手机拍照性能逐步提升，采用手机拍照的人数占比也逐年提高，采用平板和数码相机拍照的人数占比逐年减少，2017 年采用手机拍照的人数占比达 85%，相比 2016 年提高了 3.7 个百分点。2017 年微博和赛诺联合发布的手机购买分析也显示，像素高、拍照清晰是人们购机时首要关注的几大性能之一。

图表 23：手机成为人们拍照的首选工具



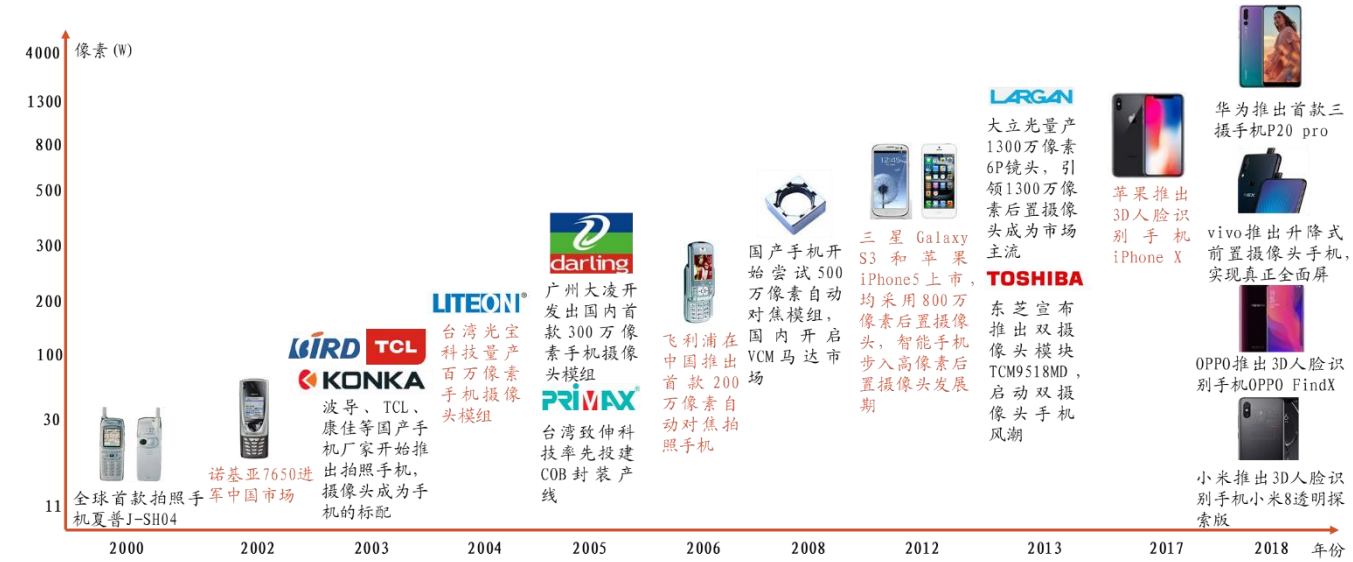
资料来源：infotrends，东方财富证券研究所

图表 24：拍照性能是用户首要关注的几大性能之一

资料来源：微博和赛诺市场研究，东方财富证券研究所

从产品性能方面来看，目前的手机摄像头还有很大的发挥空间。全球首款搭载摄像头的手机由夏普于 2000 年发布，其像素仅有 11W。经历了近 20 年的发展，手机拍照性能得到了很大的提高。具体发展趋势包括：1）低像素到高像素；2）加入自动对焦和光学防抖功能；3）单摄到双摄再到三摄；4）拍摄维度从 2D 到 3D；5）尺寸逐步缩小以满足全面屏需求；6）软硬结合，实现 AI 智慧拍照。手机拍照性能可以媲美数码相机，从而使后者逐渐退出了历史舞台。通过提高摄像头个数和优化算法，手机厂商还在努力使手机成像质量向单反看齐，因此手机摄像头未来还有很长的路可以走。

图表 25：手机摄像头发展历史

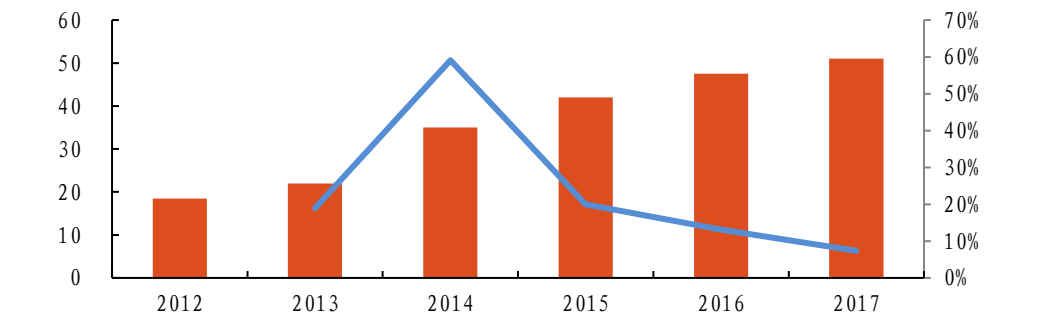


资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

综上我们认为，得益于双摄、三摄的出现，单机搭载的摄像头个数提升，手机摄像头出货量增长将超过智能手机，未来随着双摄渗透率进一步提高，三

摄爆发，其增长将是智能手机增长的 2-3 倍。2015 年来手机摄像头出货量增速逐渐放缓，但相比智能手机的负增长，仍保持缓慢增长的趋势。

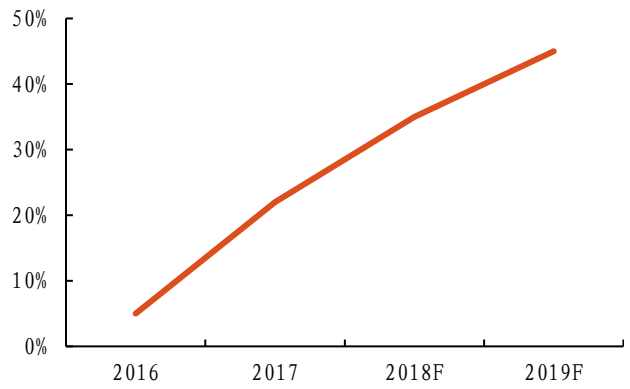
图表 26：2012-2017 全球手机摄像头出货量（亿颗）



资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

2017 年全球智能手机双摄渗透率超过 20%，预计 2018 年可达 35%。从终端厂商来看，华为是双摄手机的领导者，其双摄手机占比总出货量的 52.68%，2017 年一季度华为 P9、华为 mate 10、荣耀 8 等明星产品销量遥遥领先。苹果和其他国产一线手机厂商也紧随其后。相对来说，三星在发展双摄的进程上稍慢一步，2017 年双摄渗透率仅达 2.62%。

图表 27：2016-2019 年全球智能手机双摄渗透率



资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

图表 28：2017 年品牌手机双摄占比总出货量

品牌	双摄手机渗透率
华为（含荣耀）	52.68%
vivo	41.89%
苹果	35.04%
OPPO	22.55%
小米	16.75%
LG	13.48%
三星	2.62%

资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

从细分市场来看，目前高端机型的双摄渗透率已经到顶，未来渗透空间主要在中低端机型，同时随着算法的进一步优化，对双摄工艺的要求也相对降低，从而使得双摄模组厂商面临价格下降，竞争加剧的压力。**尽管双摄的红利下降，但由于其占比提升，公司的产品结构得以优化，因此整个摄像头模组业务的 ASP 仍是上升趋势。此外，单摄中高像素占比仍在提升，全面屏趋势下摄像头小型化的需求也在提高，从而也带动了单摄产品的 ASP 上升。**对比公司 2017 年和 2018 年上半年摄像头模组的 ASP，可看出双摄 ASP 下降了 6%，A 客户单摄的 ASP 下降了 13%，但出货量占比分别提升了 14 个百分点和 2 个百分点。iPhone 8、iPhone 8 Plus 及 iPhone X 的后置镜头模组价格分别为 15、26 及 29 美元，前置为 6 美元；2018 年三款新 iPhone 中，6.1 英寸 LCD 版、5.8 寸 OLED 版、6.5 寸 OLED 版的后置镜头模组价格分别是 13、26、26 美元，前置降至 5 美元，和公司产品单价下降范围基本一致。此外国内客户单摄的 ASP 也由于高像素产品比例的提升提高了 10%，因此使得总的 ASP 提升了 24%。

图表 29：欧菲科技 2017 年和 2018H1 摄像头模组业务拆分

	营收（亿元）		营收占比		出货量（亿颗）		出货量占比		ASP（元）	
	2017	2018H1	2017	2018H1	2017	2018H1	2017	2018H1	2017	2018H1
国内客户单摄	93	40	56%	39%	3.7	1.45	75%	59%	25.14	27.59
国内客户双摄	30	42	18%	41%	0.35	0.52	7%	21%	85.71	80.77
A 客户单摄	43	20	26%	30%	0.9	0.48	18%	20%	47.78	41.67
合计	166	102	100%	100%	4.95	2.45	100%	100%	33.54	41.63

资料来源：公司公告，东方财富证券研究所

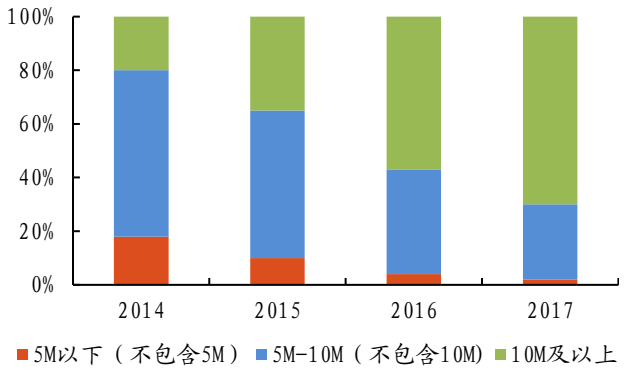
图表 30：欧菲科技 2017 年和 2018H1 国内客户单摄业务按像素拆分

	营收（亿元）		营收占比		出货量（亿颗）		出货量占比		ASP（元）	
	2017	2018H1	2017	2018H1	2017	2018H1	2017	2018H1	2017	2018H1
800W 以下	9	3	10%	7%	0.9	0.26	25%	18%	10.00	11.54
800-1300W	28	7	30%	18%	1.1	0.35	30%	24%	25.45	20.00
1300W 及以上	56	30	60%	75%	1.7	0.84	45%	58%	32.94	35.71
合计	93	40	100%	100%	3.7	1.45	100%	100%	25.14	27.59

资料来源：公司公告，东方财富证券研究所

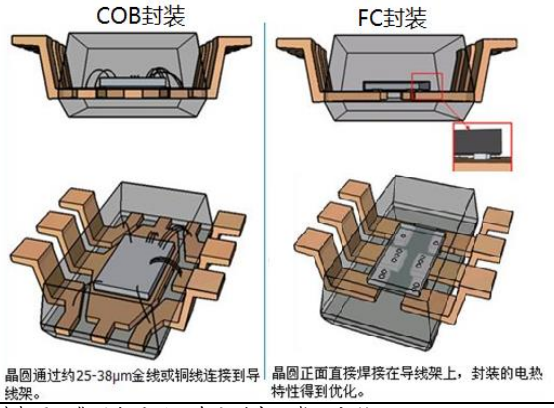
从 2014 年到 2017 年，可看出 1000 万像素及以上的手机摄像头模组占比逐渐提升，2017 年达 70%。**预计未来高像素摄像头模组的占比还会进一步提高，500 万像素以下的摄像头模组逐渐会被淘汰。此外，全面屏趋势下小型化需求也迎来爆发。**据旭日大数据统计，2018 年全面屏前置摄像头对小型化的需求约 5 亿颗，未来后置摄像头也逐渐向小型化发展。小型化对模组厂商的封装技术提高更高要求。传统的封装工艺是 COB（Chips on Board），低端产品采用的是 CSP（Chip Scale Package）。**目前市面上能做小型化封装的只有舜宇科技和公司。**舜宇科技的小型化方案叫做 MOB（Molding on Board）和 MOC（Molding on Chip），公司的方案包括第一代 CMP（Chip Molding Package），第二代 GMP（Glass Molding Package）和第三代 ASCP（Advanced Chip Seale Package）。CMP 可以在传统封装基础上将体积缩小 20-30%，GMP 可以在 CMP 的基础上再将体积缩小 10-15%，目前可做到 GMP 的只有公司一家，ACSP 目前公司还处在实验室研发阶段。苹果采用的是 FC（Flip Chip，倒装芯片）封装，从 iPhone 5 起开始采用。FC 技术是将芯片正面直接焊接在导线支架商，因此无需引线框架或塑料管壳，是目前最小、最薄的封装。苹果手机摄像头此前主要由索尼、LG、夏普、高伟等国际模组厂供应。公司通过收购索尼华南厂，获得 FC 封装技术，从而成为国内首个打入苹果供应链的摄像头模组厂商，为苹果供应前置摄像头模组，今年公司首次为 iPhone 供应后置双摄，将投入 10kk/月的产能。**公司未来摄像头模组业务的产品结构将进一步优化，盈利能力有望持续提升。**

图表 31：2014-2017 年全球智能手机像素变化



资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

图表 32：FC 封装与 COB 封装对比

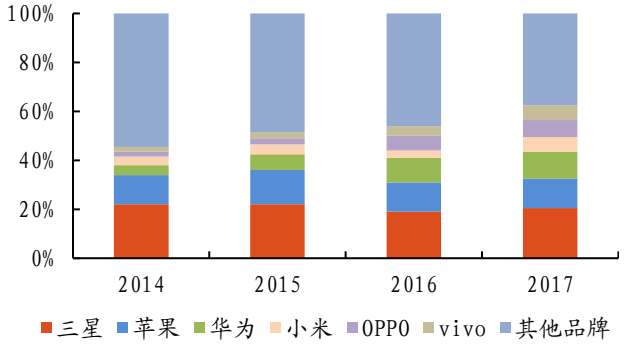


资料来源：华强电子网，东方财富证券研究所

2.2. 手机市场马太效应凸显，带动龙头厂商份额提升

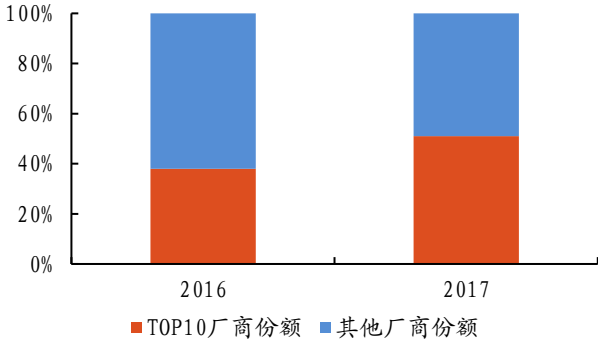
手机市场马太效应凸显，全球前五大厂商市场份额加速提升，2017 年市占率合计达到 62.5%，相比 2016 年提高了约 17 个百分点。**下游手机厂商集中度的提升，也对上游摄像头提出了更高的垂直整合和成本控制能力要求。**摄像头模组行业已处于十分成熟的阶段，随着智能手机不断创新，客户的需求不断提升，对设备的要求也越来越高，从而成本压力也在不断加大，因此需要厂商具有一定的资金实力和规模效应才能跟进。在激烈的市场竞争中，一些小厂商逐渐被淘汰，龙头厂商的市场份额也在不断提高，整个摄像头模组的行业集中度不断提升。2017 年全球前十大摄像头模组厂商的市场份额已超过 50%，相比 2016 年增长了 13 个百分点。

图表 33：智能手机品牌厂商全球市场份额变化



资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

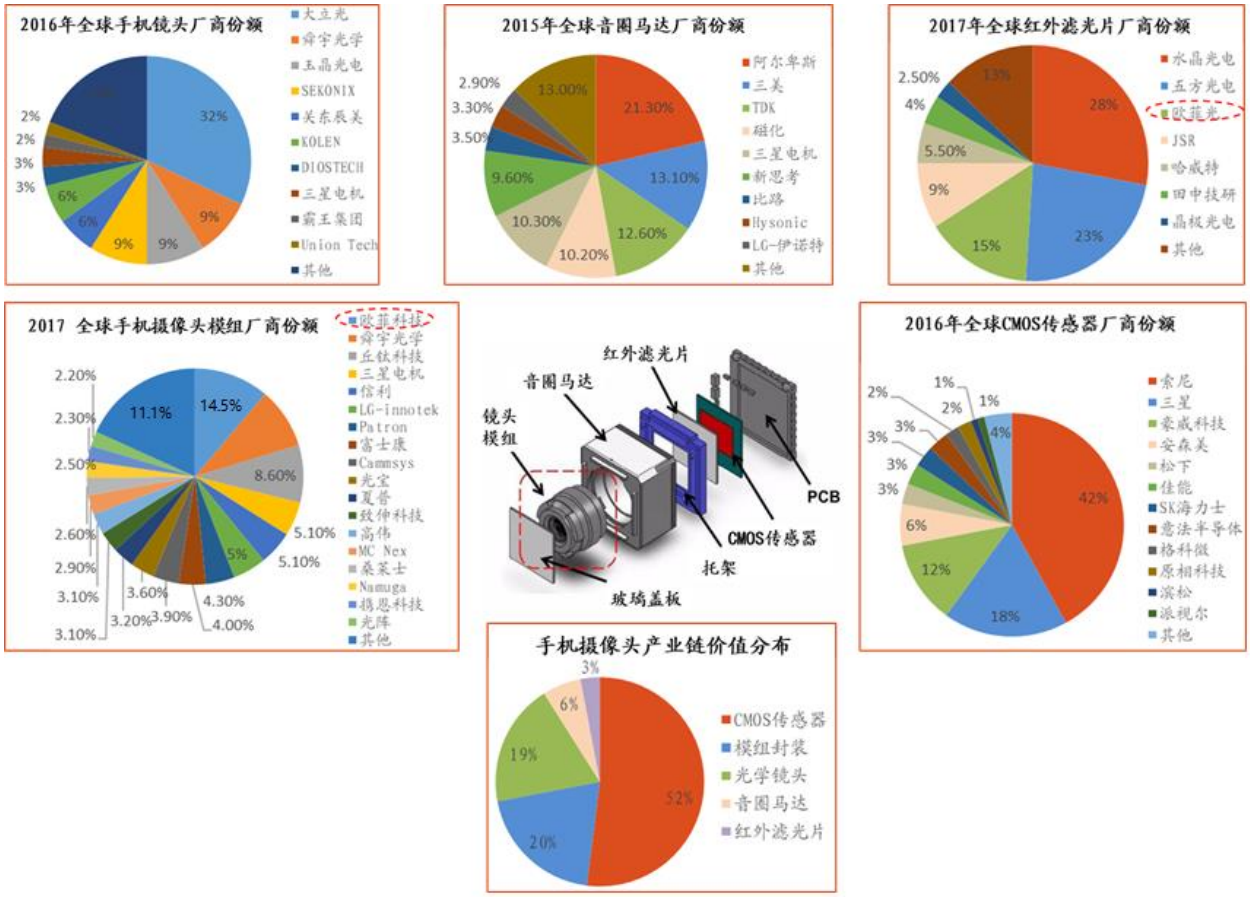
图表 34：全球摄像头模组 TOP10 厂商市场份额变化



资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

看似很小的手机摄像头，其结构并不简单，具体包括了镜头组、音圈马达、CMOS 传感器等多个部件。从产业链价值构成看，CMOS 传感器占据了全产业链的大头，占比超 50%。其次是摄像头模组封装和镜头，各自占比约 20%。自 2010 年 iPhone4 发布以后，索尼 CMOS 传感器凭借其完美的摄像效果奠定了未来全球第一的基础，2016 年其全球市占率高达 42%。镜头厂商的竞争格局则是大立光一家独大，第二阵营包括玉晶光和舜宇光学等，韩国的镜头厂商三星电机、Diotech、Kolen、Sekonix 等自成一派，主要供应三星和 LG。摄像头模组市场的竞争十分激烈，毛利率远低于 CMOS 传感器和镜头，索尼 CMOS 传感器的毛利高达 50%，大立光镜头毛利率则保持在 40%以上，而欧菲科技、舜宇光学等龙头模组厂商对应产品的毛利率不到 15%。

图表 35：手机摄像头产业链



资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

模组厂商相对来说在产业链中的话语权较弱，因此更需要通过规模效应来加强成本控制能力。历年来行业里也在不断上演并购重组，以获得资金或是技术专利。今年 10 月底，公司发布公告称拟收购富士胶片的手机、车载镜头及摄像头相关的专利权和专利申请权等共 985 件，富士中国在手机、车载镜头及摄像头等领域的专利许可共 55 件，以及富士天津 100%股权。继 2017 年 11 月公司设立南昌欧菲精密宣布布局上游光学镜头后，再次加强对上游镜头的布局。

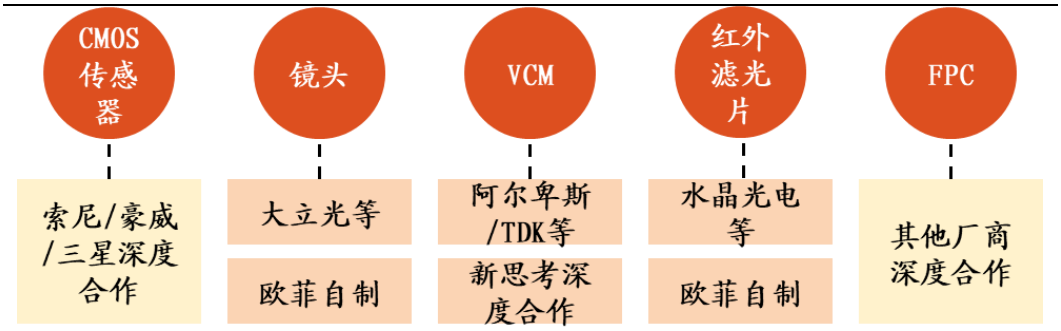
图表 36：历年手机摄像头行业并购事件

时间	公司	事件	说明
2008	舜宇光学	收购韩国力量光学 54.9%的股份	获得设计和生产高端手机镜头的能力，为当年诺基亚、摩托等国际名企配套
2015	广州大凌	被大富科技收购 51%的股权	智能终端厂商切入摄像头模组领域
2015	凯尔光电	被硕贝德收购后再转手阿瑞特光电	搭建 COB 线以拓展中高端市场
2015	博立信	被石岘纸业收购 70%的股权	借助资本提高竞争优势
2016	众鑫和深群	合并成立众合群	二者客户资源整合，提高市占率
2016	欧菲科技	收购索尼广州生产基地	获得 FC 封装技术，打入苹果供应链
2017	丘钛科技	收购新钜科 36%的股权	获得光学设计能力，扩展国际品牌客户
2018	欧菲科技	收购富士胶片、富士中国专利以及富士胶片天津工厂 100%股权	获得手机镜头专利，车载镜头专利及产能

资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

公司目前在手机摄像头各环节均有布局，镜头业务进展顺利并已开始规模化量产，未来产能预计将从目前的 10kk/月增加到 30-50kk/月，而公司目前自身的需求量是 70-80kk/月。在 VCM 音圈马达环节，公司一方面已实现自制，同时与国际供应商阿尔卑斯、TDK 等进行深度合作；在 CMOS 传感器环节，公司与龙头供应商索尼、豪威和三星等进行深度合作，未来可能进一步布局。

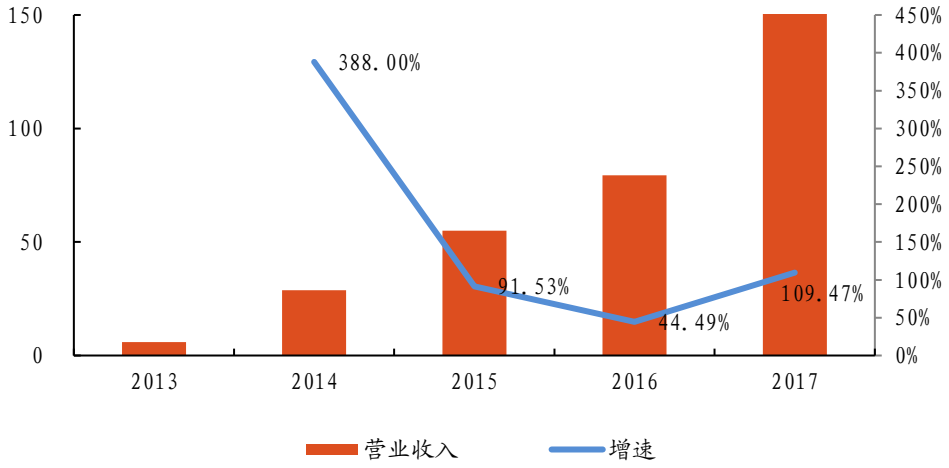
图表 37：欧菲科技手机摄像头各环节布局



资料来源：公司年报，东方财富证券研究所

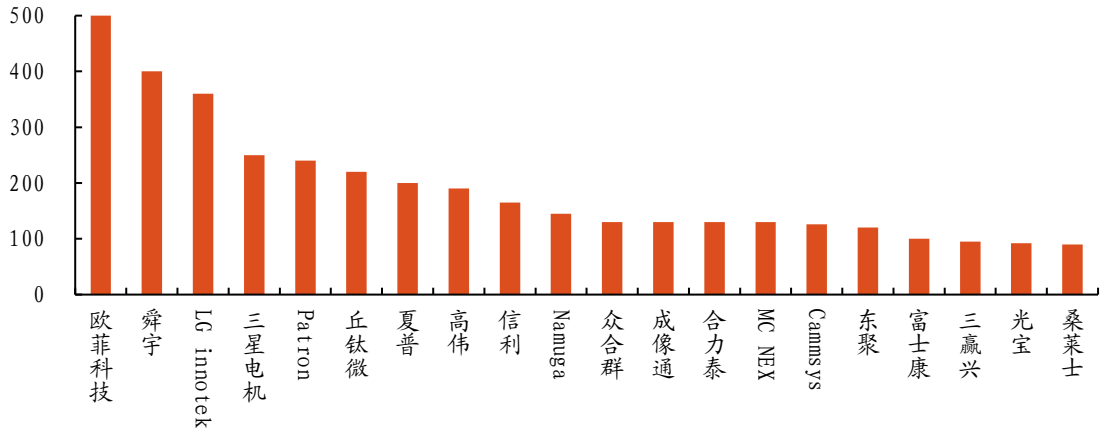
摄像头模组行业目前主要包括以欧菲科技、舜宇光学、丘钛科技、信利等一线阵营的厂商，以及以富士康、群光、桑莱士、亿威利、凯木金、三赢兴、盛泰、合力泰、成像通等为代表的二三线阵营的厂商。舜宇光学、欧菲科技、三星电机在中高端机型具有优势，丘钛科技主供低端机型，目前也在向中高端市场渗透。从营收来看，公司 2017 年摄像头模组营收超过 160 亿元，增速超过 100%；从出货量来看，公司自 2016 年底开始单月出货量就稳居全球第一，2016 年实现双摄批量出货。截止 2017 年底，公司单摄模组产能超过 45KK/月，双摄模组产能约 15KK/月，公司 2017 年摄像头模组总出货量约 5 亿颗，全球排名第一，远超过其他厂商。

图表 38：欧菲科技手机摄像头模组营收（亿元）



资料来源：公司公告，东方财富证券研究所

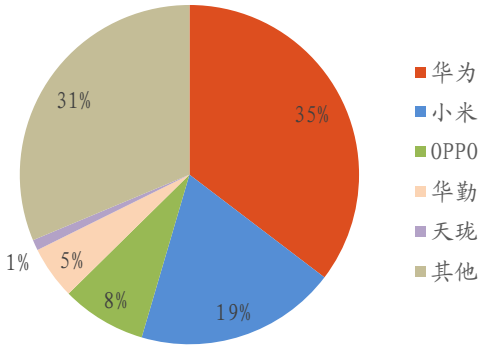
图表 39：2017 全球手机摄像头厂商出货量（百万颗）排名



资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

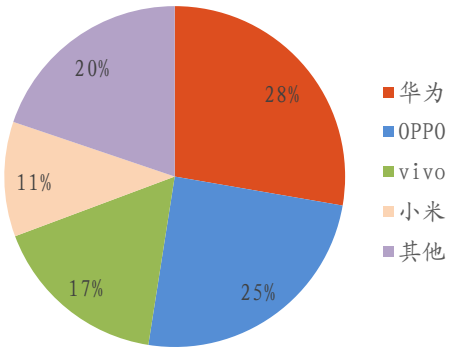
从客户方面来看。目前公司手机摄像头模组客户主要是华为、小米、OPPO 等国内龙头手机厂商和华勤、天珑等手机 ODM（代工）厂商，前四大客户占比达 68%；同行业竞争对手舜宇光学的客户也基本是国内客户，以华为、OPPO、vivo 和小米为主，前四大客户占比达 80%。LG 则主要给苹果供应，苹果占比达 70%，其余给自己的手机品牌供应。三星电机主要给自己的品牌供应，其次也为 OPPO、vivo 和小米等国内厂商供应，前四大客户占比也达到 67%。**可以看到，随着手机市场集中度的提升，手机摄像头模组的几大龙头供应商的客户集中度也达到高位，因此未来得大客户者得天下，而要得到大客户的青睐，需要供应商具有更强的成本控制能力和技术创新能力。**

图表 40：欧菲科技客户结构



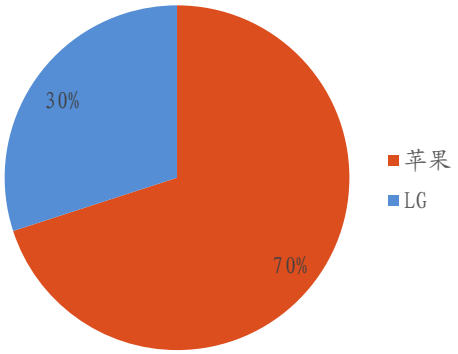
资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

图表 41： 舜宇光学客户结构



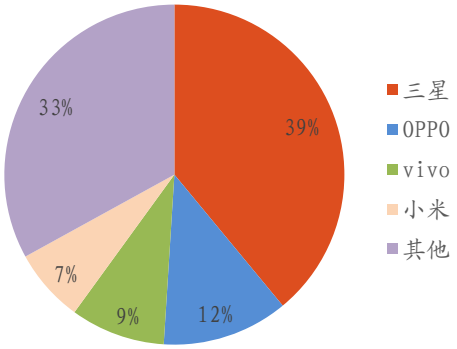
资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

图表 42：LG 客户结构



资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

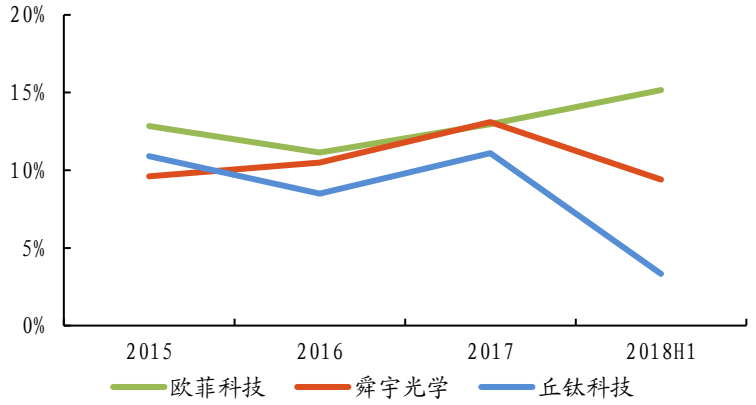
图表 43： 三星电机客户结构



资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

对比国内主要厂商的手机摄像头模组毛利率，我们可看出公司一直处于相对领先的地位。2017 年上公司手机摄像头模组业务的毛利率达到 12.97%，和舜宇光学（毛利率为 13.10%）相差不大。若不考虑广州索尼工厂整合的影响，毛利率达到 15.94%，远超同行。2018 年上半年随着索尼工厂的整合加强，公司手机摄像头模组业务的毛利率提升至 15.16%，舜宇光学由于内部生产流程调整原因，毛利率下滑至 9.40%，丘钛科技则是由于产品结构升级不及预期，低毛利产品占比反而提升；且受到客户项目周期和个别主要生产物料阶段性短缺影响，产能稼动率不达预期，公司前期储备的生产人力资源过剩这两方面因素影响，毛利率大幅下滑，仅有 3.33%。**相比之下，更可以看出公司的成本控制能力远胜于同行业竞争对手。随着公司进入苹果产业链，未来大客户优势将更加凸显，盈利能力将进一步超越同行。**

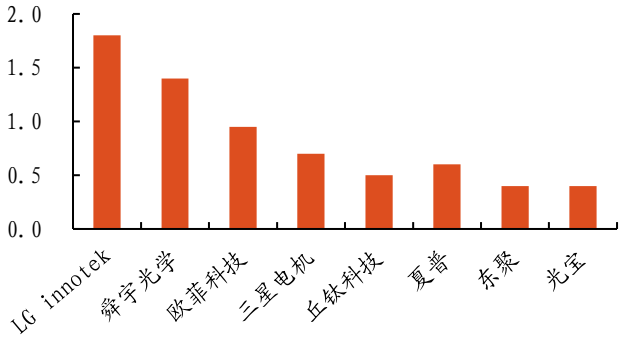
图表 44：国内三大手机摄像头模组厂商毛利率对比



注：欧菲科技2017年不考虑报告期内整合广州索尼事项影响，毛利率为15.94%，考虑影响后毛利率为12.97%
资料来源：公司年报，东方财富证券研究所

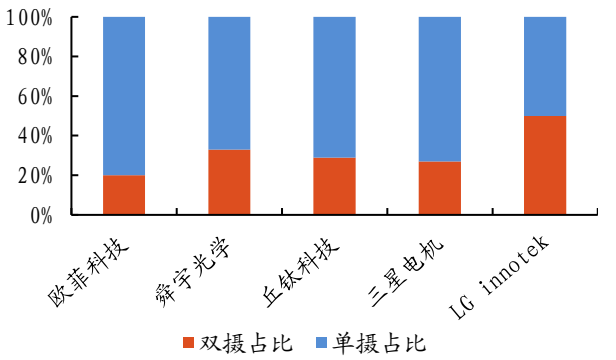
技术创新方面，双摄模组是体现厂商差异化的主要竞争优势。从目前竞争格局来看，LG 由于先发优势，出货量暂时处于领先地位，2017 年其双摄模组出货量约 1.8 亿颗，占比其总出货量的 50%左右。舜宇光学和欧菲科技紧随其后，2017 年出货量也分别达到约 1.5 亿颗和 1 亿颗。目前公司双摄模组出货量占比相比同行仍然较低，2017 年不到 20%，2018 年上半年提升至 21%。

图表 45：2017 年主要模组厂商双摄出货量（亿颗）



资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

图表 46：2017 年主要模组厂商出货量结构

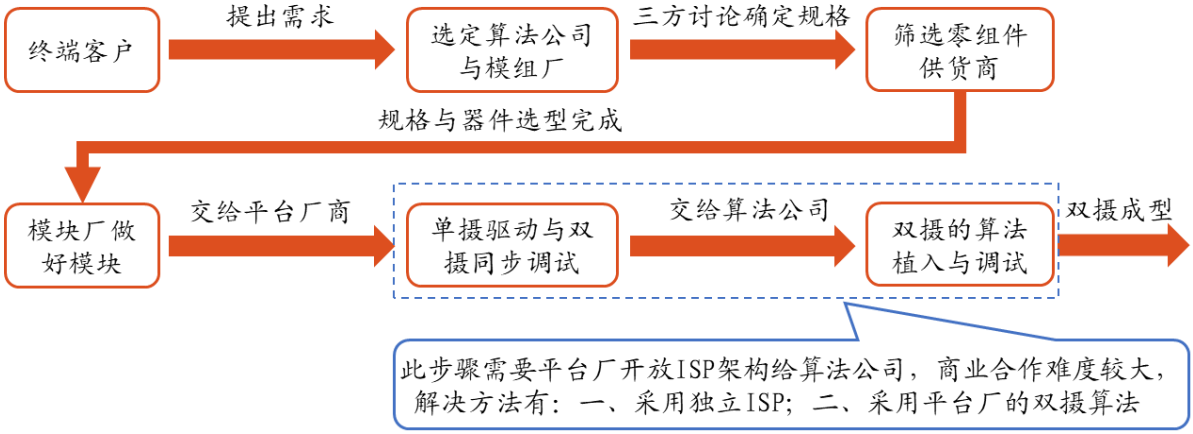


资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

双摄模组的技术门槛相比单摄要高出很多。首先，设计过程需要终端厂商、算法厂商和模组厂商三方的共同合作。目前全球核心算法公司仅 Corephotonics、Arcsoft、Altek、Linx（被苹果收购）和几家 ISP（Image Signal

Processing，图像信号处理）平台厂商，各自擅长的领域各有不同，如 Corephotonics 擅长光学变焦，Arcsoft 和 Altek 擅长暗光补偿。算法是双摄设计的基础，硬件选型需要配合确定的算法方案。**要与一线手机厂商和顶级算法公司协作，模组厂商需要具有很高的的综合素质。**通常是终端厂商选定算法公司和模组厂商后，三方讨论确定产品规格，然后筛选零组件供应商，模组厂完成后由平台厂商完成单摄驱动和双摄同步调试，最后交给算法公司，植入双摄算法并调试完成。

图表 47：双摄模组的设计过程



资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

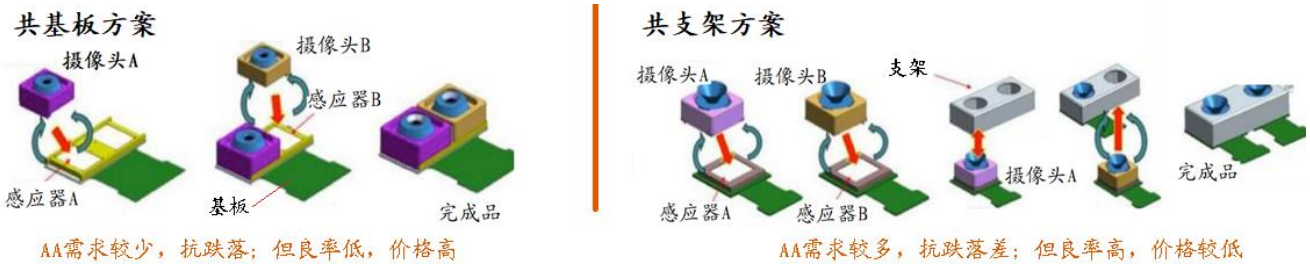
不只是设计过程，双摄的工艺制造难度也远大于单摄，具体来说竞争壁垒体现在技术、资金和客户资源三方面。

技术方面，目前对双摄模组的一个主要衡量指标是同轴度，同轴度决定了最终的成像效果，而同轴度主要由芯片贴装、镜头组装以及线路板的平整度等环节的精度决定。iPhone 7 Plus 对同轴度的要求达到 0.35μm，国内很少有模组厂商可以达到。目前双摄模组主要采用两种方案，共支架方案和共基板方案，两种方案各存在不同的技术难点。

共基板方案：即两个摄像头共用一个基板，两个镜头基本位于同一水平面，无需后期校准，此方案抗跌落，但良率相对较低，价格较贵。通常用于两镜头高度差较小的双摄模组，对贴片精度有更高要求，无需前期开模。

共支架方案：即两个摄像头用不同的基板，因此对 AA 机台的校准要求较高，此方案抗跌落能力较差，但良率相对更高，价格更低。通常用在“黑白镜头（高像素）+彩色镜头（低像素）”或“长焦镜头+广角镜头”这种两镜头高度差较大的双摄模组上，不同的项目会有前期开模费用。

图表 48：双摄模组制造方案



资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

资金方面，目前来说，采用共支架方案的厂商更多，因此对 AA 校准设备的需求也很大。AA 设备价格高昂，产能主要集中在香港 ASM，日本 Pioneer，韩国 Hyvision 等厂商手中，售价约 150-200 万元/台。单台 AA 设备产出效率约 120pcs/h，对应双摄模组产能约 60 颗/h，（假设设备稼动率达 90%），模组厂若要达到 1KK/月的产能，不计良率损失，至少需要投入 26 台，投入金额在 4000 万元以上，对于一些中小厂商是无力跟进的。舜宇光学作为大陆最老牌的摄像头模组厂商，技术沉淀深厚，自 2012 年就开始研制 AA 设备，目前可自产 AA 设备，并外供，在双摄领域具有先发优势。

客户方面，只有进入大客户供应体系，才能在市场占据一席之地。舜宇光学 2016 年就成为华为 P9 双摄的主供应商；LG 为苹果供应两颗单摄模组，然后由富士康完成共支架组装；丘钛和欧菲主要依靠红米 Pro 实现双摄的量产。欧菲目前也进入苹果、华为、OPPO 供应链，并是华为三款三摄机型模组的一供。目前公司大客户双摄产能为 10kk/月，国内双摄产能约 17KK/月，2018 年根据客户订单情况有望扩张至 20KK/月以上。公司通过设备自制提升自动化水平，自动化率超过 90%，看好公司未来双摄/三摄产品占比的持续提升，光学业务的盈利能力将持续改善。

图表 49：2017 年来主流厂商双摄/三摄机型（不完全统计）

品牌	机型	上市时间	方案	像素	摄像头模组供应商	定价
苹果	iPhone 8Plus	2017	长焦+广角	12M/12M	高伟、LG、夏普	6688
	iPhone X	2017	长焦+广角	12M/12M	高伟、LG、夏普	8388
三星	Note 8	2017	长焦+广角	12M/12M	三星电机	6600
华为	荣耀 V9	2017	黑白+彩色	12M/12M	舜宇、欧菲	2599
	P10 系列	2017	黑白+彩色	20M/12M	舜宇、光宝	3788
	麦芒 6	2017	成像+景深	前置 13M+200M	舜宇、光宝、欧菲	2399
	mate 10 系列	2017	黑白+彩色	20M/12M	LG、舜宇	3899/4899
	P20	2018	黑白+彩色	20M/12M	欧菲、光宝	3788
	P20 Pro	2018	彩色+黑白+彩色	40M/20M/8M	LG、舜宇、欧菲	4988
	mate RS	2018	彩色+黑白+彩色	40M/20M/8M	LG、舜宇、欧菲	14999
OPPO	R11/R11 Plus	2017	长焦+广角	21M/16M	舜宇、丘钛、三星电机	2999
vivo	X20	2017	成像+景深	2x12M/5M	舜宇、丘钛	2998
小米	6	2017	长焦+广角	12M/12M	东聚、三星电机	2499
	5X	2017	长焦+广角	12M/12M	舜宇、欧菲	1499
金立	S10	2017	长焦+广角	13M/12M	欧菲	2599
锤子	坚果 Pro	2017	黑白+彩色	13M/13M	舜宇、丘钛	1799
360	N5s	2017	成像+景深	13M/2M	丘钛	1699
Nubia	Z17mini	2017	黑白+彩色	13M/13M	丘钛	1699

资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

2.3.单摄“黔驴技穷”，双摄向三摄过渡是确定趋势

我们认为手机摄像头成像质量向单反看齐是未来的趋势，从技术方面来看，人们对手机的拍照性能要求不断提高，手机的尺寸限制使得单摄的优化遇到瓶颈，因此需要借助多个摄像头来进行突破。双摄的推出一定程度上改善了单摄

手机的成像质量，随着算法进一步成熟，未来从双摄向三摄过渡是确定趋势。

摄像头像素并非越高越好。消费者通常认为像素是影响手机拍照性能的关键指标，越高越好。事实上， 手机曾经确实经历了一轮像素升级的竞赛，从最早的 11 万像素的夏普 J-SH04，到 200 万像素的 iPhone 1，再到后来的 500 万、800 万、1200 万，直到 4100 万像素的诺基亚 808 PureView 和 Lumia 1020，性能参数直逼单反相机。然而像素提高到一定值后并无法进一步改善成像质量，反而会由于单位感光面积过小而产生电子噪点，进而降低成像质量。

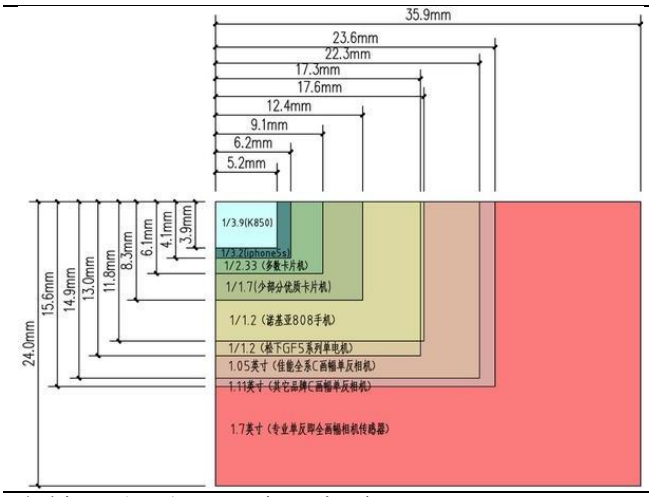
实际上，数码成像的质量依靠三大元素：镜头、感光元件（CMOS 传感器）和图像处理器。镜头用来采集光线，感光元件把镜头采集到的光线由光信号转换成电信号，感光元件的尺寸越大接收越多的光子信号，成像效果也越好。图像处理器相当于大脑，负责把感光元件转换完成的电子信号处理成照片的数据，然后传输到存储卡上保存。

图表 50：手机摄像头成像原理

资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

在摄影界，有一句俗语叫“底大一级压死人”，即感光元件的尺寸对成像质量有很大的影响。尺寸越大，单个像素传感器在单位时间获得的光子数量越多，从而拍摄图片的色彩与灰度精度也更高。专业单反的传感器尺寸达到 1.7 英寸，而手机受限于尺寸无法采用如此大尺寸的 CMOS 传感器。以 iPhone5s 为例，其采用的 CMOS 传感器尺寸为 1/3.2 英寸，仅有单反的不到 1/5。然而，随着人们对手机拍摄质量的需求越来越高，手机厂商也开始不断增大 CMOS 传感器的尺寸，并以此作为卖点。如 iPhone 6 系列采用的是 1/3 英寸的传感器，三星 Galaxy S6 采用的是 1/2.6 英寸的传感器，目前各厂商的旗舰机采用的基本是 1/2.3 英寸的传感器，如最近发布的华为 mate 20，高配版华为 mate 20 Pro 甚至采用了 1/1.7 英寸的传感器，可见手机厂商都力求在拍摄性能上获得差异化竞争优势。

图表 51：相机/手机传感器尺寸对比



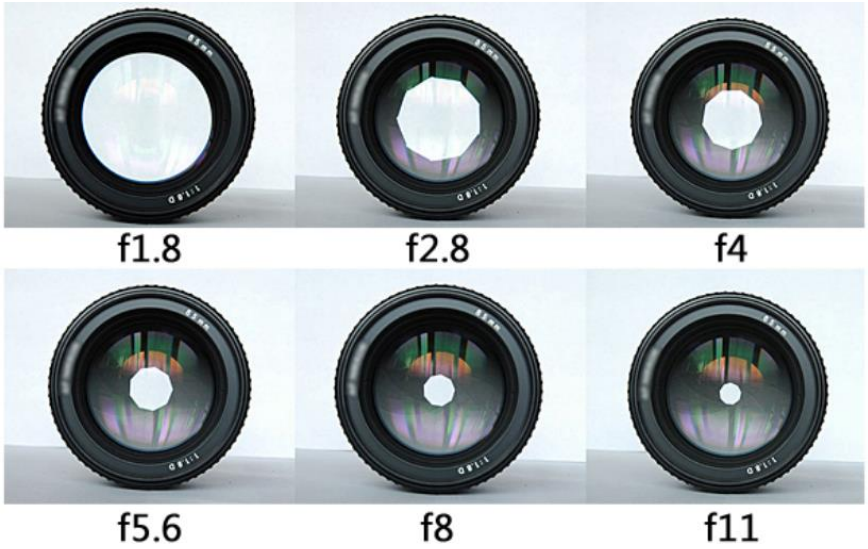
资料来源：太平洋电脑网，东方财富证券研究所

图表 52：传感器尺寸对于手机有很大意义

资料来源：太平洋电脑网，东方财富证券研究所

此外，影响传感器接收光线的还有光圈大小。光圈越大，可以通过镜头从而进入传感器的光线就越多。在光线较暗的环境下，传感器获得的光较少，从而会通过降低快门速度和提高传感器本身的感光度来提高画面的曝光度。快门速度降低会更容易导致手抖造成的画面模糊，传感器感光度放大的同时也会同时导致画面的躁点放大。因此采用更大的光圈可以获得更清晰的拍摄图像。最近发布的 iPhone xs 和华为 mate 20 主摄像头采用的都是 F/1.8 的光圈。**受到尺寸限制，手机摄像头光圈的通光孔径与单反相机相比还是小得多。要进一步改善暗光下的拍摄质量，可以采用“彩色相机+黑白相机”的双摄方案，通过采用较低像素的彩色相机和较高像素的黑白相机，将二者拍摄的图像融合后可改善暗光下拍摄图象质量。若要实现单反相机的“焦外虚化”效果，可采用“彩色相机+彩色相机”的双摄方案，可以获取拍摄物体的景深，再通过后期图像处理实现背景虚化。**在单摄的配置下，要抠出拍摄的主体来进行背景虚化，对算法的要求十分苛刻，而且虚化的效果也并不自然。

图表 53：手机摄像头的光圈



资料来源：太平洋电脑网，东方财富证券研究所

镜头方面，单反相机采用的是变焦镜头，而手机镜头普遍采用的是定焦镜头，因为便携性需求使得手机的厚度受到限制。单反相机拍摄远方物体可以通过光学变焦实现（即调整镜头的焦距），而手机拍摄远处景物只能靠数码变焦，所谓数码变焦是通过相机的处理器把图片的每个像素面积增大，从而产生放大的视觉效果。数码变焦是以牺牲分辨率和图像质量为代价的变焦，拍摄的图像颗粒感十分明显。双摄方案也可以解决这个问题，通过采用“长焦镜头+广角镜头”的组合，拍摄时在两个摄像头之间进行切换即可实现 2 倍光学变焦。

图表 54：4 种双摄方案的拍摄效果

资料来源：计算机视觉 life，东方财富证券研究所

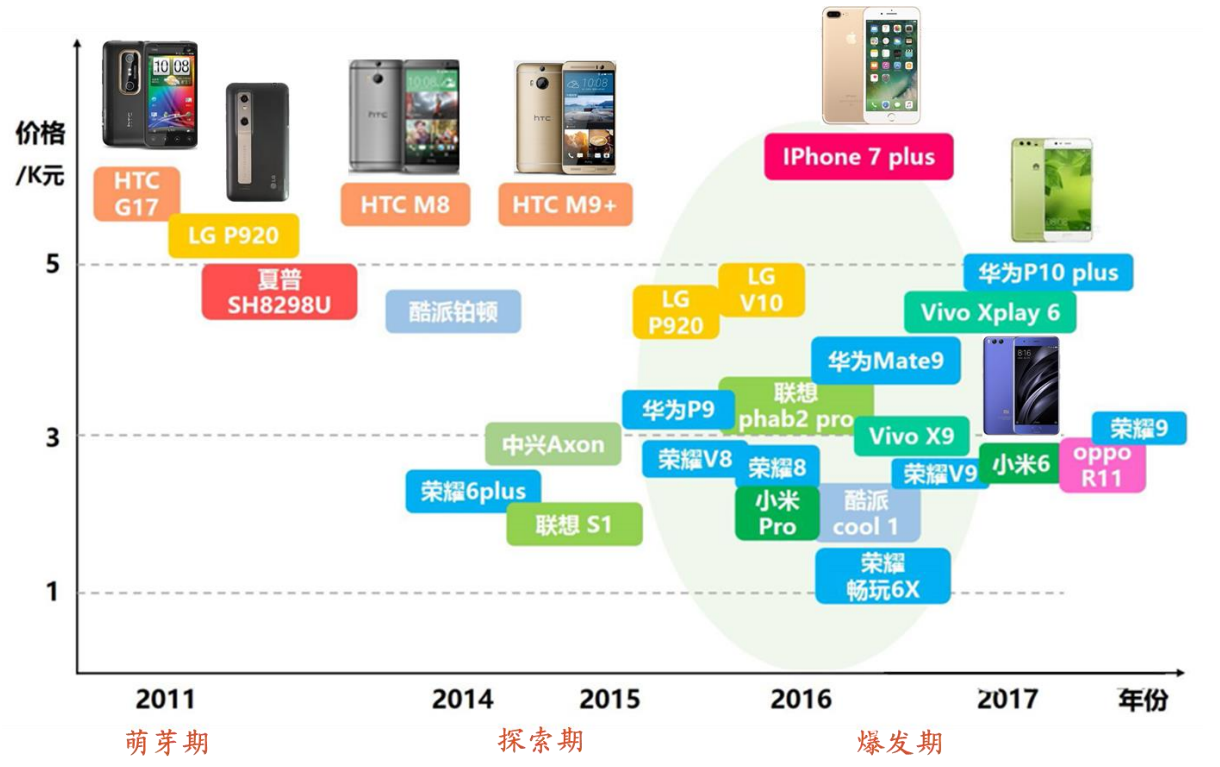
除以上组合外，还有“彩色相机+深度相机”的双摄方案，可以实现 3D 显示效果。事实上，全球第一款双摄手机 HTC G17 的推出并不是为了改善拍摄质量，而是主打裸眼 3D 功能。但由于实用性不强，因此并没有得到消费者的认可。沉寂两年后，HTC 于 2014 年再次推出为拍照而生的双摄手机 HTC One M8，主打“重对焦”的类光场相机功能。虽然拍照画质并没有明显提升，但为拍照增加了更多玩儿法，趣味性更强。自此双摄手机开始引起市场的重视，随后华为推出荣耀 6 Plus、中兴联想紧随其后，双摄手机开始进入探索期。

图表 55：HTC M8 的重对焦功能

资料来源：中关村在线，东方财富证券研究所

2016 年 LG G5 和华为 P9 的推出使人们看到了双摄手机更多的可能性。LG G5 采用“标准镜头+广角镜头”可实现广角拍摄的模式，华为 P9 则采用“彩色镜头+黑白镜头”结合成像大大改善了暗光下拍摄的画质。同年苹果推出首款双摄手机 iPhone 7 Plus，其他各大手机厂商也纷纷推出主打双摄功能的旗舰机，双摄手机从此进入爆发期。

图表 56：双摄手机发展历程



资料来源：新材料在线，东方财富证券研究所

从双摄的发展历程我们可以看出新的硬件配置是否能得到消费者认可关键还是在于最终能否给消费者带来实际的用户体验升级。目前，手机摄像头无论是从拍摄性能还是从技术算法上来说还有很大的发展空间，尽管目前还难以和单反相媲美，但向单反看齐一定是未来的趋势。为什么三摄一定会延续双摄的成功？从技术原理方面来看，多个摄像头可以获取的信息更多，从而给算法更多的数据支撑，以获得更好的拍摄效果。具体来说，三摄可以实现 3 倍以上的变焦，在暗光下的拍摄效果更好，等等功能。从供应链方面来看，手机厂商、模组厂商以及算法厂商都在全力推进。自华为发布全球首台三摄智能机 P20 Pro 后，其他厂商也迅速跟进，OPPO R17 Pro、三星 A7、LG V40 ThinQ 等三摄机型先后发布。最新发布的三星 A9 甚至搭载了后置四摄，为全球首台四摄手机。且据供应链消息，即将发布的新机 vivo NEX 2 代、小米 MIX3、荣耀 magic2、诺基亚 12 等也都将搭载三摄，magic 2 甚至还会搭载前后三摄，一共 6 个摄像头。三星的迅速跟进也再次反映出多摄一定是未来的趋势。

图表 57：已发布的三摄手机

资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

一旦三摄需求爆发，后来者难以在短时间内达到头部手机厂商对产品创新、良率、产能等方面的需求，因此，抢先布局、且具有规模效应的供应商将首先受益，并快速抢占市场份额。目前单摄平均价格 30 元，双摄平均价格 80 元，三摄平均价格 300 元。公司摄像头模组毛利水平目前是业内最好的，单摄毛利率达 14%，双摄达 17%-18%，三摄在良率较高的情况下可达 20%-25%。我们预计三摄大概率在明年开始爆发，公司有望迎来量价齐升。

4. 生物识别：屏下指纹和 3D 人脸识别齐绽放

3.1. 消费电子和安防需求共同推动，生物识别市场稳步增长

主流的生物识别技术主要包括人脸识别、指纹识别、虹膜识别、静脉识别和语音识别几种。其中虹膜识别和静脉识别安全性最高，但由于使用便捷性较差，因此主要用于银行、国防等安全系数要求十分高的场合。在众多生物识别技术中，指纹识别技术脱颖而出的最重要原因在于储存指纹数据的模板小，方便置于消费电子产品中。其次是相较于人脸识别技术，其长期稳定性较高，可以准确快速实现人机交互体验。**从便捷性、稳定性和成本多个维度综合来看，指纹识别是最优的生物识别方案，因此广泛应用于消费电子设备，市场占比超过 50%。**全面屏趋势下，大部分安卓手机厂商通过将传统的电容式指纹识别改为屏下指纹识别以提高屏占比，苹果则通过 3D 人脸识别直接取代指纹识别。此前，人脸识别技术此前主要用于安防领域，主要是利用视频识别技术，属于 2D 识别，随着苹果推出 iPhone X，3D 人脸识别才开始应用于智能手机。

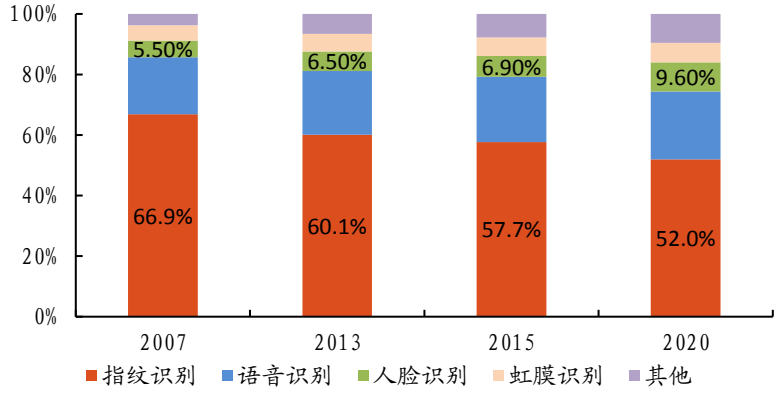
图表 58：主流生物识别技术对比

分类	识别要点	稳定性	是否接触	应用场景
人脸识别	3D 感测模块捕捉人面部特征来识别	可能变化	否	人脸联网核查、解锁、支付、智慧城市、智能家居等
指纹识别	通过指纹局部细节或指纹波纹边缘和超声波识别	易磨损	是	解锁、支付、智慧城市、智能家居、登录等
虹膜识别	基于眼睛结构中虹膜的特征识别	终生不变	否	银行金库加密、监控、支付、军队国防等
静脉识别	使用红外线读取静脉模式	终生不变	是	机场身份认证安全管理、网络支付等
语音识别	通过分析音色特征来识别	不稳定	否	社保、公安司法、刑侦、手机锁屏等

资料来源：前瞻产业研究院，东方财富证券研究所

由于 3D 感测供应链受控于苹果，安卓手机厂商目前想要导入 3D 人脸识别还比较困难，面临识别率不高和高成本的压力，因此预计未来 1-2 年还是以屏下指纹技术为主，苹果方面预计将继续沿用 3D 人脸识别技术。总体来看，指纹识别在生物识别市场的占比将呈缓慢下降的趋势，预计到 2020 年占比为 52%，人脸识别市场占比将呈缓慢上升的趋势，2020 年占比将达 9.6%。

图表 59：2007-2020 年全球生物识别市场结构

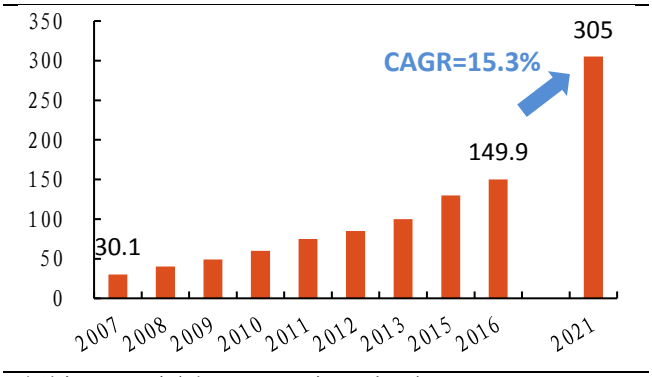


资料来源：前瞻产业研究院，东方财富证券研究所

3.2. 指纹指纹：向低端机下探，屏下指纹开启新篇章

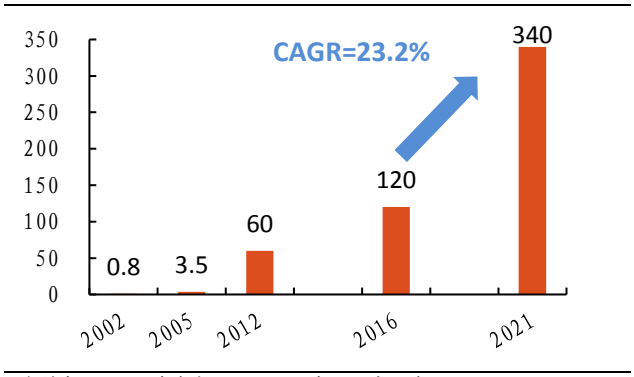
指纹识别技术从最开始用于刑侦领域，iPhone 5s 的推出带动指纹识别在消费电子领域的应用，现在已逐步成为许多消费电子产品的标配。2016 年全球指纹识别市场规模约 150 亿美元，预计 2021 年可增长至 305 亿美元，2016-2021 年间年复合增长率为 15.3%，预计中国市场的增速更快，5 年间年复合增长率约 23.2%，到 2021 年市场规模可达 340 亿元。

图表 60：全球指纹识别市场规模（亿美元）



资料来源：IBG前瞻产业研究院，东方财富证券研究所

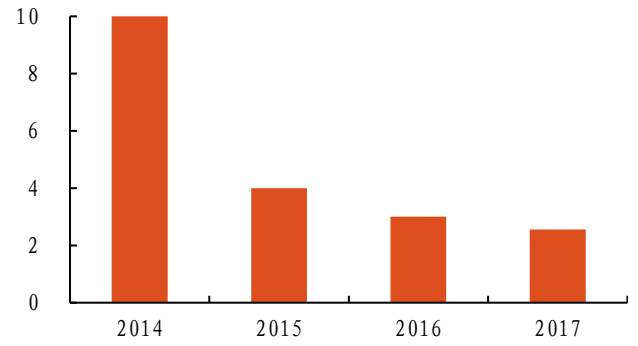
图表 61：中国指纹识别市场规模（亿元）



资料来源：IBG前瞻产业研究院，东方财富证券研究所

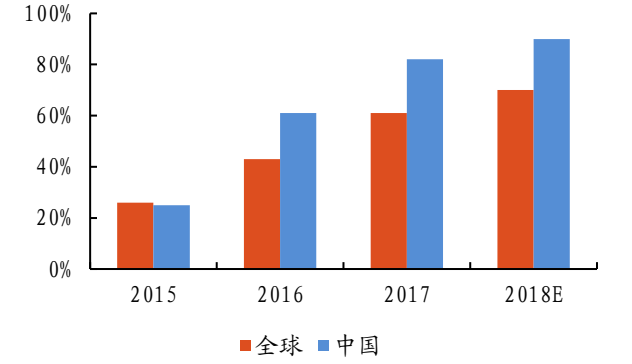
指纹识别目前 80%的需求仍来自于手机市场。iPhone 5s 的发布引领指纹识别快速向中、高端智能手机渗透，2015 年渗透率达到近 30%。2016 年智能手机指纹识别进入爆发期，渗透率提高至 50%。随着技术逐渐成熟，指纹识别模组的平均价格持续下滑，以占主导地位的镀膜电容式指纹识别模组的为例，2015 年一季度平均价格约 4 美元，2017 年一季度下降至约 2.56 美元，部分报价甚至在 2 美元以下。价格下降带动指纹持续向低阶手机渗透，预计 2018 年全球智能手机指纹识别渗透率将达 70%，中国将达 90%。低端机型渗透率的提高有望弥补部分高端机型取消指纹带来的需求下降，据旭日大数据预测，2018 年手机指纹模组出货量将超过 12 亿颗，同比增长 8%。

图表 62：指纹识别模组单价（美金）走势



资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

图表 63：全球和中国智能手机指纹识别渗透率



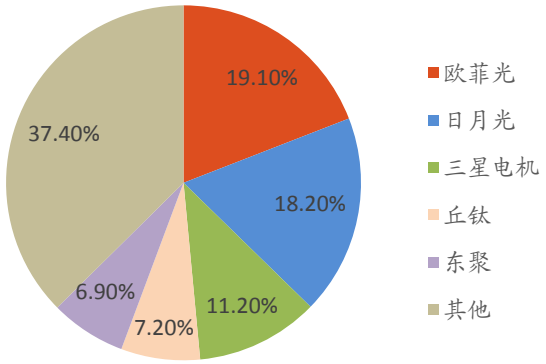
资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

指纹识别产业链主要包括芯片设计、芯片制造、芯片封测和模组封装几个环节，公司处于产业链下游，是模组厂商。从产业链价值来看，模组封装在整个指纹识别模组中占比不到 10%，芯片设计厂商和芯片制造厂商分别占据利润大头。**全球手机指纹识别模组市场竞争格局呈现高度集中的局面，前五名供应商占据 63%的市场份额，中小指纹模组厂被迫往指纹锁市场转移。前五大供应商中，**日月光主要供应苹果，2017 年受到苹果取消指纹识别，转向 3D 人脸识别的影响，市场份额下降至 18.2%，从而被欧菲科技超越，退居第二。2017 年欧菲市占率达 19.1%。三星电机依靠三星手机在全球市占率的领先实现市占率第三，约为 11.2%。其次是丘钛和东聚，2017 年市占率分别为 7.2%和 6.9%。**全球指纹芯片市场则呈三足鼎立的局面。**FPC 稳居第一的位置，在指纹识别兴起之初，在非三星的安卓手机市场市占率一度超过 80%，直到 2016 年汇顶进入。汇顶科技目前全球市占率位居第二，2017 年达到 19%，为国内主流手机厂商供应，如华为、vivo、小米等。AuthenTec 于 2012 年被苹果收购，专为苹果供应指纹芯片，目前市占率位居第三，2017 年达到 18.5%。

图表 64：指纹识别产业链

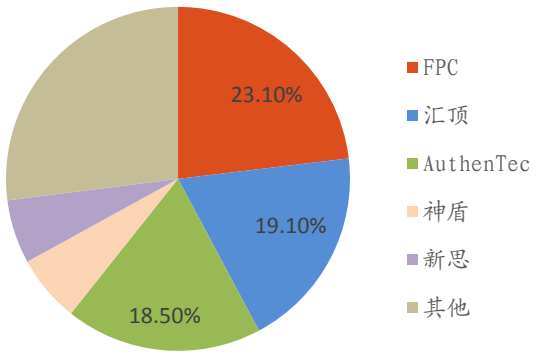
资料来源：电子发烧友，IDC，东方财富证券研究所

图表 65：2017 年全球指纹识别模组厂商市占率



资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

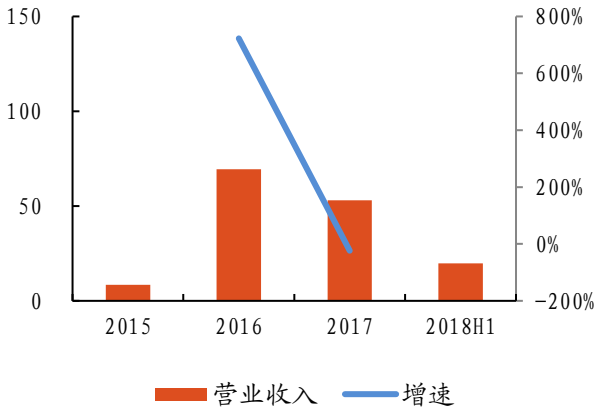
图表 66：2017 年全球指纹识别芯片厂商市占率



资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

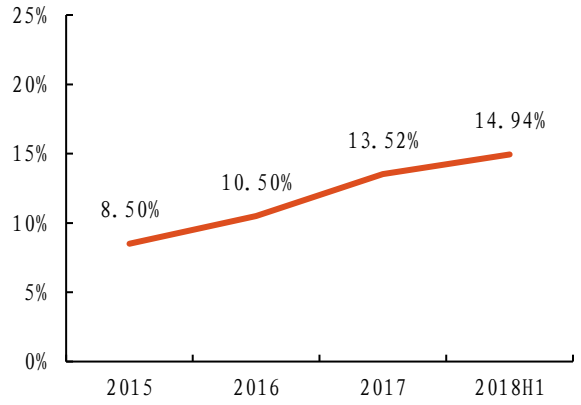
公司于 2014 年进入生物识别领域，目前指纹模组产能位居全球前列，客户涵盖大部分国内智能手机厂商。2017 公司传感器类产品营收下降 24%，主要是因为市场竞争加剧，产品价格下滑幅度较大，2018 年上半年，公司传感器业务营收仅有 19.7 亿元，相比去年同期下降-33.34%。但公司毛利率相比 2016 年还提高了 3 个百分点，主要由于公司规模效应和产业链整合效应日益凸显，同时新产品屏下指纹模组逐步实现量产，公司产品结构迎来升级，从而提高了该业务的盈利能力。

图表 67：欧菲科技历年传感器类产品营收（亿元）



资料来源：choice，东方财富证券研究所

图表 68：欧菲科技历年传感器类产品毛利率



资料来源：choice，东方财富证券研究所

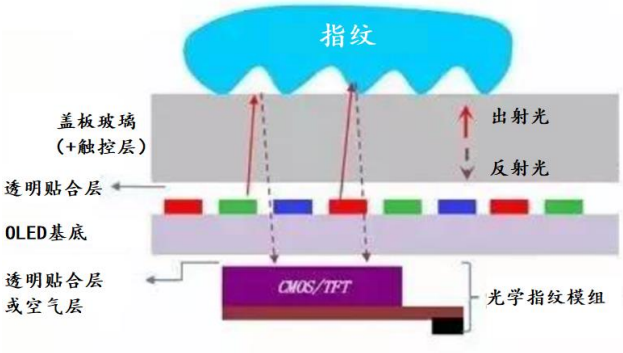
屏下指纹是全面屏时代的产物，为提高屏占比，指纹识别方案不得不发生改变，对应有三种解决方案：一是指纹识别后置；二是继续采用现在的正面方案，但采用 TSV 封装将模组做到超薄超窄；三是屏内指纹识别，将指纹识别隐藏在屏幕下方。三者相对比，屏下指纹更有优势，一方面无需改变用户的习惯，另一方面可以完全实现无边框。目前屏下指纹的实现主要有两种技术方案：光学式和超声波式。

光学式方案：需要借助 OLED 显示屏幕，因为 OLED 是自发光元件，可充当光源。OLED 像素点发出的光线穿过触控层和盖板玻璃后，经过指纹发生反射，反射回来的光线再次经过盖板玻璃和触控层，并经过 OLED 像素点间的缝隙到达 OLED 屏幕下方放置的 CMOS 传感器，CMOS 传感器将接收到的光信号转换为电信号，进行处理，即可进行指纹识别。**此方案目前有包括汇顶科技、新思和思立微等**

多数芯片设计厂商采用。

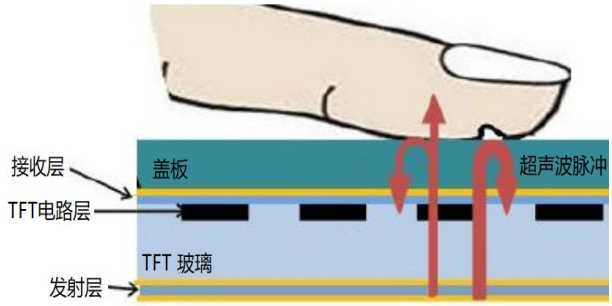
超声波式方案：发射层向压电材料发出电脉冲激励，使其产生超声波脉冲，超声波穿过屏幕和盖板玻璃后，经过指纹发生反射，反射回来的信号经过接收层，由压电材料又转化为电信号，最后通过 TFT 电路传输至 CPU 内专门的处理芯片进行信号处理，从而实现指纹识别。**此方案目前仅有高通采用。**

图表 69：光学式指纹传感器结构原理



资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

图表 70：超声波式指纹传感器结构原理



资料来源：高通官网，东方财富证券研究所

理论上，超声波方案相比光学式具有更多的优势，超声波方案无需光源和感光元件，从而可以做到体积更小，功耗更低。此外，由于超声波可以穿透手指表皮，探测指纹的三维细节，从而安全性更高，抗汗渍和污染能力强、识别率更高。但目前超声波方案技术还不够成熟，成本较高。因此主要芯片设计厂商均在布局光学式方案，并已经实现量产出货。高通的超声波方案还未实现量产。

图表 71：主流生物识别技术对比

分类	电容式	光学式	超声波式
体积	小	大	小
便捷性	干手指好、抗汗渍和污染差	干手指差、抗汗渍和污染差	干手指好、抗汗渍和污染好
安全性	弱	弱	强
识别率	高	较低	高
功耗	低	高	较高
成本	低	低	高
可穿透玻璃厚度	0.3mm 以下	1mm 以上	0.5mm 左右（目前）

资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

2018 年来已发布的屏下指纹识别手机约有 9 款，即将上市的还有 3 款。vivo 是最早发布屏下指纹识别手机的厂商，目前已发布 4 款搭载屏下指纹识别的旗舰机，其余布局的厂商还有华为、小米、OPPO、魅族、一加和三星等。绝大部分的屏下指纹手机模组供应商均为欧菲科技。**欧菲科技是国内首家实现屏下指纹识别模组量产的公司，并且对光学式和超声波式两种方案的模组均进行了布局。**明年 1 月即将发布的三星 S10 将搭载高通的超声波指纹识别芯片，模组供应商为 GIS 和公司，其中公司占据较高份额。目前具有屏下指纹识别模组量产能力的供应商还有丘钛科技，丘钛科技于 2018 年 7 月实现量产，是 vivo X23 屏下指纹识别模组的供应商。

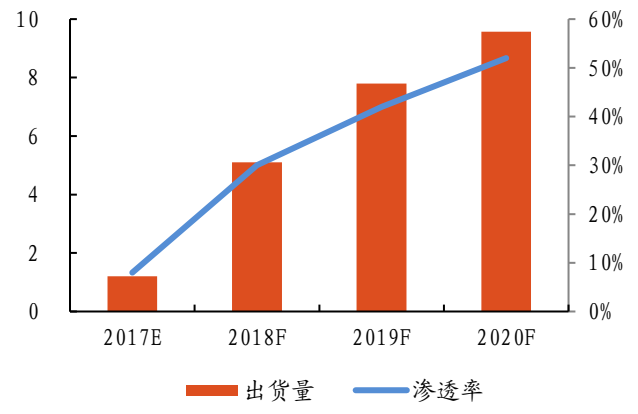
图表 72：已发布和即将发布的屏下指纹手机及供应链厂商

时间	品牌+机型	上市价格	模组供应商	芯片供应商
2018.01	vivo X20 Plus UD	3598	欧菲科技	新思
2018.03	vivo X21 UD	3598	欧菲科技	汇顶、新思
2018.04	华为 mate RS	9999	欧菲科技	汇顶
2018.05	小米 8 探索版	3699	欧菲科技	汇顶、新思
2018.06	vivo NEX	3898	欧菲科技	汇顶
2018.08	魅族 16 系列	2698	欧菲科技	新思
2018.08	OPPO R17	3499	信利、欧菲科技	思立微
2018.09	vivo X23	3498	丘钛科技、欧菲科技	汇顶
2018.10	华为 mate 20	4299	欧菲科技	汇顶
2018.10	荣耀 magic 2	-	-	-
2018.11	一加 6T	-	-	-
2019.01	三星 S10	-	GIS、欧菲科技	高通

资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

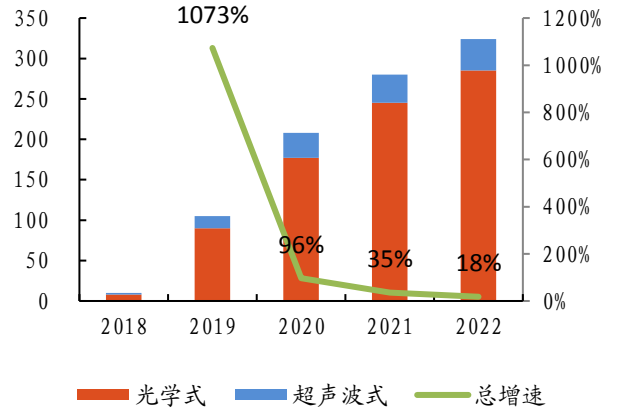
2017 年全面屏手机出货量超过 1.2 亿部，渗透率仅有不到 8%，预计 2018 年渗透率可达 30%，2020 年可达到 52%，出货量超过 9.57 亿部。随着全面屏手机渗透率的全面提升，屏下指纹手机有望在 2019 年迎来爆发式增长。IHS 预测的 2018 年全球屏下指纹手机出货量预计约 1000 万台左右，2019 年其增速有望翻 10 倍，出货量超过 1 亿台。据供应链消息，今年屏下指纹手机实际出货量可突破 4000 万部，明年可突破 1 亿部。屏下指纹模组的单价接近 9-10 美金，是传统指纹识别模组的 2-3 倍，届时公司有望凭借屏下指纹模组弥补传统电容式指纹识别模组营收的下滑，且盈利能力还会进一步提高。

图表 73：全面屏手机出货量（亿部）和渗透率



资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

图表 74：屏下指纹手机出货量（百万部）预测



资料来源：IHS，东方财富证券研究所

3.3.人脸识别：从 2D 到 3D，从结构光到 TOF

人脸识别技术最早用于安防领域，采用的是视频识别技术，属于 2D 识别。随着苹果推出 iPhone X，3D 人脸识别才开始应用于智能手机。继苹果之后，国内厂商小米和 OPPO 于 2018 年率先推出搭载 3D 人脸识别的小米 8 透明探索版和 OPPO Find X,最近发布的华为 mate 20 高配版也搭载了 3D 结构光。

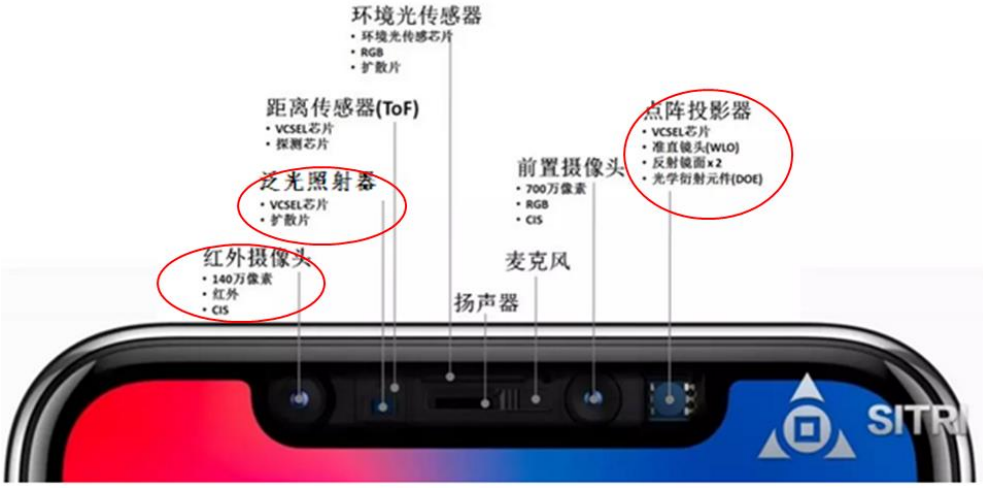
图表 75：已发布的搭载 3D 人脸识别的智能手机

资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

3D 人脸识别目前主要包括 3D 结构光和 TOF（Time of Flight，飞行）两种技术方案。

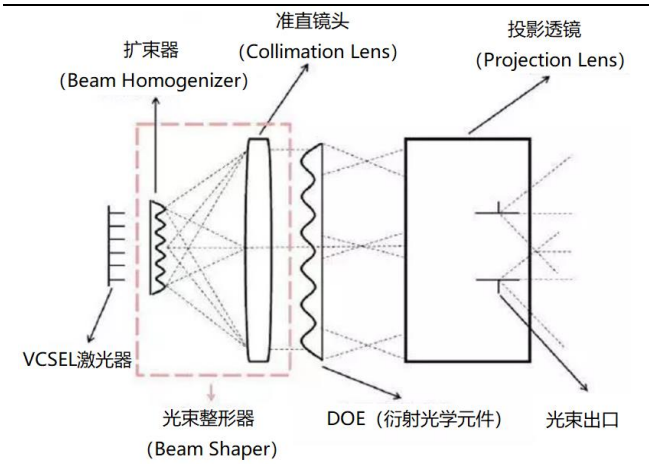
3D 结构光： 3D 结构光模组包括发射端（点阵投影器和泛光感应元件）和接收端（红外摄像头）。发射端将特定的光信息（即 3D 结构光）投射到物体表面后，由接收端采集。根据物体造成的光信号的变化可计算出物体的位置和深度等信息，进而复原整个三维空间。**点阵投影器由光源（高功率 VCSEL 激光器）、光束整形器（Beam Shaper）、光学衍射元件（DOE，Diffractive Optical Elements）和投影透镜（Projection Lens）组成。光束整形器又包括扩束器（Beam Homogenizer）和准直镜头（Collimation Lens）两部分**。光源发射出特定波长的近红外光，形成横截面积很窄的平行光束，经过扩束器后横截面积均匀扩大，再通过准直镜头使得光束再次平行，最终使得光线可以在 DOE 上均匀入射。光线经过 DOE 后可形成特定的光学图案，经过投影透镜后可发射出去。**泛光照射器由低功率 VCSEL 激光器和扩散片等组成。**其作用是发射不可见的红外光线，使得红外摄像头在黑暗中也能接收反射自面部的点阵图案。**接收端为红外摄像头，与普通手机摄像头结构基本相同。**主要区别有：1）感光元件采用的是红外 CMOS 传感器，只需要识别近红外光，对像素要求较低；2）普通手机摄像头中需要红外截止滤光片（IRCF，IR-Cut Filter）以滤除红外光，而红外摄像头需要**窄带滤光片**以保留特定波段的近红外光；3）光学镜头的要求相对也较低，因为对图像分辨率没有要求。

图表 76：iPhone X 的“齐刘海”结构



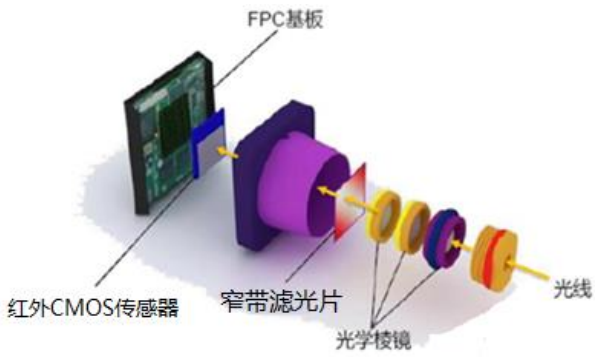
资料来源：SIMIT 战略研究室，东方财富证券研究所

图表 77：3D 结构光发射端（点阵投影器）结构



资料来源：EEPW，东方财富证券研究所

图表 78：3D 结构光接收端（红外摄像头）结构



资料来源：中国产业信息网，东方财富证券研究所

从发射端到接收端，涉及到多个零部件和制造环节。从技术壁垒上来看，点阵投影器的技术门槛最高，核心零部件 VCSEL 激光器从设计到制造基本由美国、英国、台湾厂商垄断，大陆地区仅有三安光电目前可进行 VCSEL 芯片的代工。第二关键的光学衍射元件 DOE 也被台湾厂商把控，准直镜头采用的是晶圆级光学元件（WLO，Wafer Level Optics），苹果由奥地利厂商 AMS 供应，大陆地区，瑞声科技和联创电子已实现量产。对于模组组装，其制造难度主要包括：1）由于点阵投影器中含有 DOE 和 WLO 等精密光学元件，要达到非常高的同轴度很困难；2）点阵投影器中含有的 VCSEL 激光器，需要进行光谱检测和校准；3）发射端、接收端和前置摄像头的相对位置准确度及稳定性对最终 3D 成像效果影响很大，因此需要高精度的校准。目前，苹果的点阵投影器、泛光照射器和红外摄像头分别由 LGI、夏普和富士康组装。舜宇、信利、丘钛在三个部分的模组均可实现量产。**欧菲科技目前可实现泛光照射器和红外摄像头的模组量产，公司同时与以色列 3D 算法公司 Mantis Vision Ltd.达成战略合作关系，未来将进一步向智能手机上的 AR/VR 和机器人等领域拓展。公司未来还将布局 VCSEL、DOE 等上游的关键元器件，提高核心竞争力。**

图表 79：3D 结构光模组硬件拆解

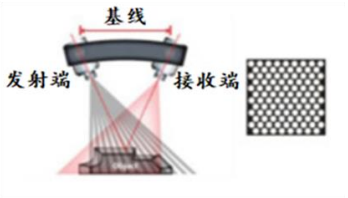
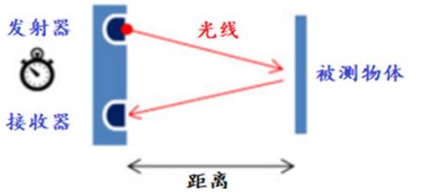
3D 摄像头结构		苹果供应链	价值量	其他供应商
点阵投影器	VCSEL 芯片设计	Lumentum、Finisar（美国）	$1.5	Princeton（AMS 收购）、贰陆(美国)
	VCSEL 晶圆制造	IQE(英国)	$0.3	全新、联亚（台湾）
	VCSEL 芯片代工	稳懋（台湾）	$0.5	宏捷科技（台湾）、三安光电（大陆）
	DOE 加工	台积电（台湾）	$1.5	Himax（台湾）、AMS（奥地利）、CDA（德国）、Silios（法国）
	DOE 封装	精材科技（台湾）	$0.5	
	WLO	AMS(奥地利)	$3.5	瑞声科技(大陆)、Himax（台湾）、联创电子（大陆）
	组装	LGI（韩国）	$2.0	舜宇、信利、丘钛（大陆）
	合计		$9.8	
泛光照射器	VCSEL 芯片	如上	$1.5	如上
	扩散片	Himax（台湾）	$0.4	
	Tof PS 芯片	STM（瑞士）	$1	
	组装	夏普（被富士康收购）	$1	舜宇、欧菲、信利、丘钛（大陆）
	合计		$3.9	

红外摄像头	红外 CMOS 传感器	STM（瑞士）	$2.5	三星（韩国）、Omivision（被韦尔股份收购）、Himax（台湾）
	光学镜头组	大立光、玉晶光（台湾）	$1	舜宇（大陆）、Kantasu（日本）、联创电子（大陆）
	窄带滤光片	Viavi（美国）	$0.6	水晶光电（大陆）
	组装	富士康	$1	舜宇、欧菲、信利、丘钛（大陆）
		合计	$5.1	
合计			$20	

资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

TOF： TOF 的原理相对 3D 结构光来说比较简单，即通过光线传播时间来测量距离。**3D 结构光方案的优点是识别精确度相对较高，但其存在的主要问题是，工作距离范围很短，仅有 0.2m-1.2m，因此仅限于前置摄像头，无法用于后置摄像头实现 AR 应用、3D 建模等功能。TOF 与之相比，工作距离长得多，可达 0.4m-5m**。TOF 方案目前未能实现量产的主要原因是功耗过大。要提高 TOF 方案得识别精度，需要将接收器中的 CMOS 传感器换成识别精度更高的 CCD 传感器，但同时也会带来功耗大幅提高的问题。索尼在 2017 年 12 月推出的 IMX456QL CMOS 传感器解决了这个问题，采用该传感器的方案功耗仅为 CCD 方案的 1/5-1/3，同时也提高了测量精度，该款传感器预计量产要到 2018 年 11 月份。

图表 80： 3D 结构光和 TOF 方案性能对比

	3D结构光	TOF
原理		
	利用特殊算法根据3D光学图案的形变定位	测量距离=光传播时间/2 × 光速
响应时间	慢	快
低光环境表现	良好，取决于光源	良好（利用红外激光）
强光环境表现	弱	中等
深度精确度	中等	低
分辨率	中等	低
识别距离	短，受光斑图案影响	中等（1-10m），受光源强度限制
软件复杂度	中等	中等
材料成本	高	中等
功耗	中等	低
缺点	容易受光照影响	总体性能好，平面分辨率低
代表厂商	苹果，Prime Sense，英特尔	英飞凌、微软、意法半导体

资料来源：Barclays Research，STMicro，Heptagon，东方财富证券研究所

vivo 在 2018 MWC 上海站发布 TOF 超感应技术，是国内首家布局 TOF 3D 感测技术的手机终端厂商。Vivo 声称其 TOF 3D 超感应技术可感应 30 万个有效深度信息点，是 3D 结构光技术的 10 倍；工作距离可达 3 米，是结构光技术的 3 倍，；基线（baseline）近乎为零，比结构光技术的 25mm 大幅提升，因此模块整体

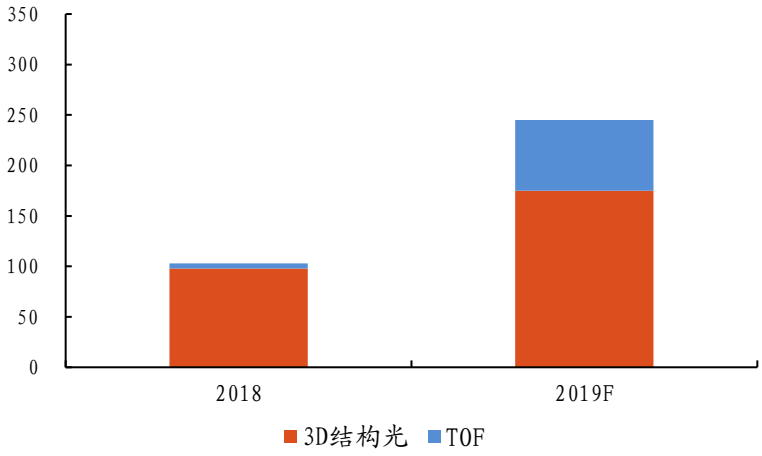
的体积也更小。目前 vivo 已经与微信达成深度技术合作，预计在 2018 年年底前投入商用，模组供应商为信利，届时 vivo 将成为国内首家支持微信人脸识别支付的手机厂商。

图表 81：vivo TOF 3D 超感应技术

资料来源：vivo，东方财富证券研究所

根据群智咨询调查数据显示，2018 年全球支持 3D 深度摄像的手机出货量预计可达 1.03 亿部，其中 Andriod 阵营的出货量约在 1200 万部。在苹果的引领下，3D 结构光仍将是主流方案。 iPhone X 的 3D 结构光模组物料成本约为 20 美元，据供应链消息，今年三款新机的 3D 结构光成本将降至 17 美元，降幅约为 15%。随着 3D 结构光模组价格的逐渐下降，其渗透率有望加速提升。此外，随着 vivo 等厂商的推进，**预计 TOF 方案将在 2019 年迎来飞速增长，2019 年搭载 TOF 模组的智能手机出货量有望超过 7000 万部**。

图表 82：2018-2019 年全球 Face ID 智能手机出货量预测（百万部）



资料来源：群智资讯，东方财富证券研究所

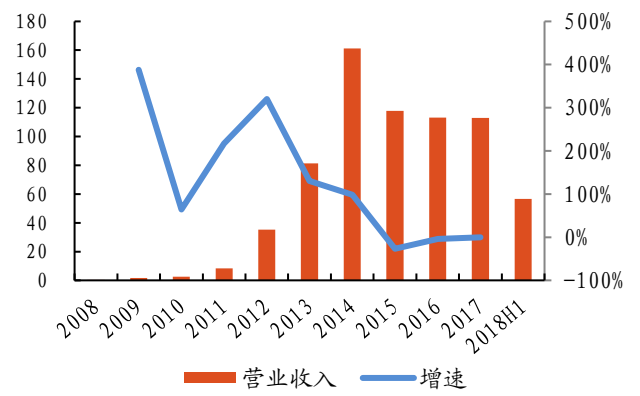
公司不仅布局 3D 结构光方案，实现量产，同时在 TOF 方案上拥有技术储备，随着 3D 人脸识别模组加速渗透，公司有望首先受益，迎来量价齐升。

4. 触控显示：外挂方案重焕生机，柔性触控指向未来

4.1. OLED 不断渗透，外挂式方案有望重新主导

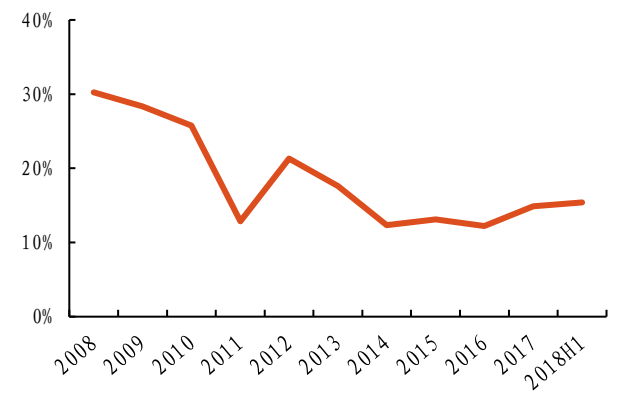
公司早在 2008 年就进入触摸屏行业，并于 2011 年将产能逐渐从电阻式触摸屏转向电容式触摸屏——目前市场的主流触控技术。2011 年公司面临电阻式触摸屏价格大幅下降，同时新增的电容式触摸屏前期投入较大，尚未形成规模效应，因此当年触摸屏产品毛利大幅下跌，仅有 13%。2012 年随着公司电容触摸屏的收入大幅增长，翻了近 8 倍，触摸屏业务的总体毛利率开始回升，达到 21%。随着全贴合技术兴起，公司开始布局薄膜外挂式贴合技术，自 2013 年以来，公司一直保持薄膜式触摸屏出货量全球第一。2013-2014 年由于公司大力推动显示效果更好、但良率更低的全贴合产品，短时间内毛利率水平较低，从而拉低了综合毛利率。2014 年在下游智能终端出货量迅速提高的拉动下，公司触控业务同比增长 98%，销售收入达到 161.10 亿元，达到历史巅峰。2015 年后，受智能手机、平板电脑销量增速放缓的影响，触控显示产品的市场竞争加剧，价格战弥漫，公司当年的触摸屏产品出货量达 1.68 亿片，同比减少 1.74%，基本保住了市场份额，但销售收入大幅下滑，下降了 27%。此后两年，更加轻薄的 In-Cell 触摸屏迅速渗透，挤占了外挂式触摸屏市场，公司营收小幅下滑，总体保持稳定。但随着触控业务的良率不断改善，其毛利率水平不断提升，盈利水平有所提高。

图表 83：公司历年触摸屏业务收入（亿元）



资料来源：choice，东方财富证券研究所

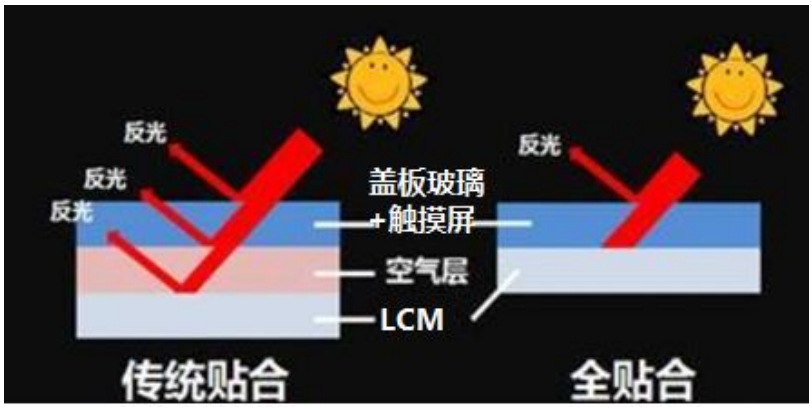
图表 84：公司历年触摸屏业务毛利率



资料来源：choice，东方财富证券研究所

触摸屏最早采用的贴合技术叫做框贴，即用双面胶将触摸屏与液晶模组（LCM）的四边固定，该贴合方式的优点是工艺简单、成本低廉，但由于液晶模组与触摸屏间存在空气层，光线在其中发生折射后显示效果较差。为解决此问题，全贴合技术被提出，即利用水胶或光学胶替代双面胶，可以使得触摸屏与液晶模组无缝贴合，从而减少液晶模组和盖板玻璃之间的反光，从而透光性更好，显示效果更佳。此外，全贴合技术还可以防止屏幕进灰，提高模组的整体强度，但该技术良率较低，因此成本相对较高，且一旦损坏，只能将整个触摸显示屏换掉，维修成本较高。尽管如此，出于对显示效果的追求，目前市场上的智能手机的触摸显示屏基本都是采用全贴合技术。

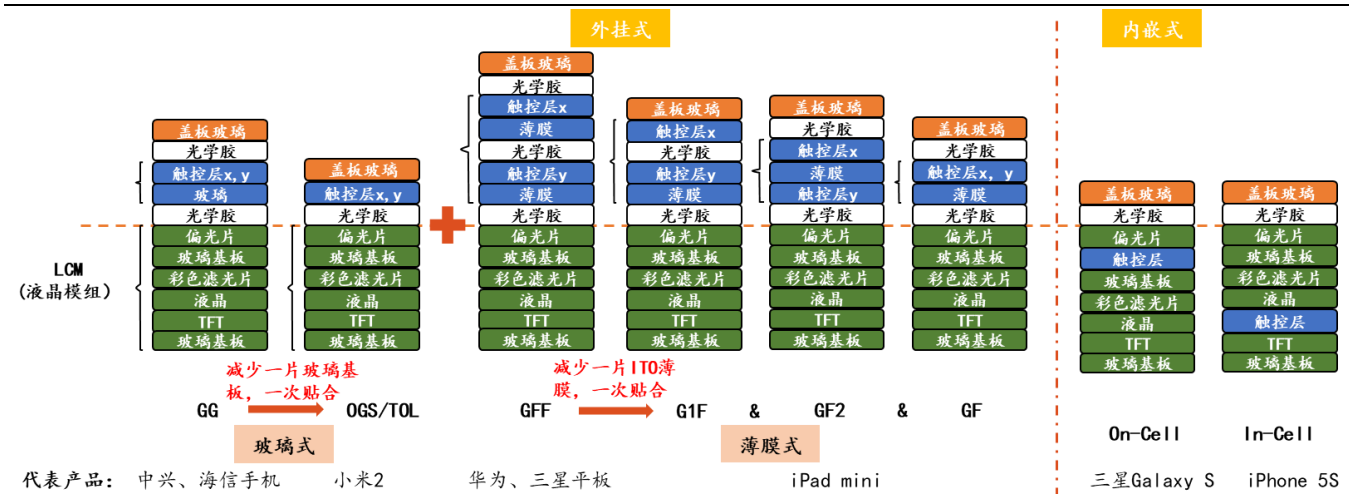
图表 85：传统贴合和全贴合对比



资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

全贴合技术根据触控层位置的不同可分为外挂式和内嵌式两种。其中外挂式触控模组又分为“玻璃式”和“薄膜式”，“玻璃式”和“薄膜式”的区别在于触控层的载体不同，即分别采用玻璃和薄膜为载体。“玻璃式”方案又包括 GG（Glass-Glass，盖板玻璃+触控层玻璃）和 OGS(One Glass Solution，一体化触控)两种方案，OGS 是 GG 的升级方案，通过将触控层直接做在盖板玻璃上，从而节省了一层玻璃成本和一次贴合成本。“薄膜式”方案包括 GFF(Glass-Film-Film)，和由其衍生而来的 G1F、GF2、GF 等方案。后三种方案相比于 GFF 方案节省了一层薄膜，根据触控层的位置不同，分别对应 G1F、GF2 和 GF 三种方案。内嵌式是指触控层嵌入液晶模组内部，主要分为 On-Cell 和 In-Cell 两种方案。On-Cell 是将触控层嵌入到彩色滤光片基板和偏光片之间，In-Cell 是将触控层嵌入液晶像素间，其难度相比 On-Cell 要大得多。

图表 86：主流全贴合触控方案原理及代表产品



资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

GG 和 GFF 两种方案技术较为成熟，成本较低，可实现大规模量产，其中 GG 结构常见于中兴和海信的手机，GFF 结构常见于华为和三星等厂商的平板电脑产品。OGS 方案在技术成熟后，成本相比 GG 方案更低，代表产品是小米 2。GF2 方案相比 GG 方案更加轻薄，相比 GFF 方案透光性更好，苹果的 iPad mini 就采用了 GF2 方案。然而，以上方案仍难以实现极致的轻薄，因此 On-Cell 和 In-Cell 等内嵌式方案应运而生，三星的 Galaxy S 系列均采用 On-Cell 触控技

术。In-Cell 方案比 On-Cell 方案更加轻薄，但良率更低，成本更高，苹果从 iPhone 5 起均采用 In-Cell 技术，从而使得 iPhone5 的厚度比 iPhone 4s 薄了 1.7mm，仅有 7.6mm。然而自 OLED 屏幕进入智能手机开始，外挂式方案重焕生机。因为 OLED 具备天生超薄的优势，因此无需再费力采用 In-Cell 方案。**苹果在 iPhone X 上首次搭载 OLED 屏幕，并采取了 GF2 外挂式方案，今年发布的三款新 iPhone，包括 LCD 版的也均采用的是 GF2 外挂式方案。**

图表 87：主流触控方案性能对比

触控方案		厚度	透光性	小尺寸量产	大尺寸量产	大尺寸性能	窄边框设计	良率	成本
外挂式	GG	★	★★	★★	★★★	★★★	★★★	★★★	★★
	OGS	★★★	★★★	★★	★★★	★★★	★★★	★★	★★★
	TOL	★★★	★★★	★	★★	★★★	★★★	★★	★★
	GFF	★★	★	★★★	★	★	★	★★★	★★★
	GF	★★	★★	★★	★★	★	★★	★★	★★
	G1F	★★	★★	★★	★★	★	★	★★	★★
	GF2	★★	★★	★★	★★	★	★★	★★	★★
内嵌式	On-Cell	★★★	★★★	★★★	★	★★	★★★	★★	★
	In-Cell	★★★	★★★	★★★	★	★★	★★★	★	★

资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

薄膜外挂式阵营主要有台湾厂商介面、洋华、牧东、中华意力，韩国厂商 Melfas 和大陆厂商欧菲；玻璃外挂式阵营主要有台湾厂商宸鸿、胜华、友达、奇美、达鸿、富创得和大陆厂商南玻；内嵌式厂商主要是面板厂商，包括三星、夏普、JDI、LGD 和友达等，因为内嵌工艺是在显示面板制程中，因此面板厂商具有天生的优势。

图表 88：不同全贴合技术方案阵营

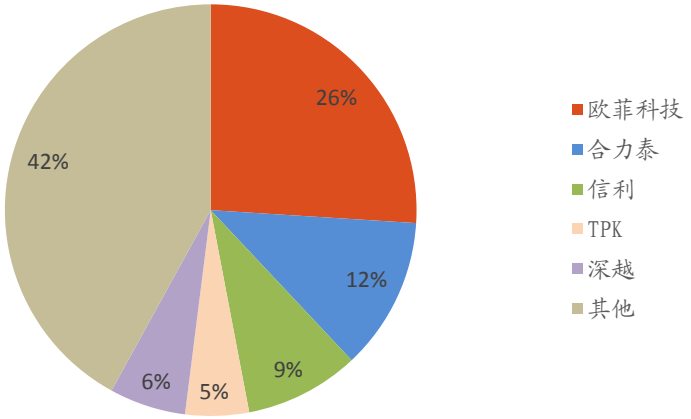
技术		主要厂商和产能	主要客户及潜在客户
薄膜外挂式	GF2	介面、洋华、牧东、中华意力、Melfas、欧菲	三星、LG、HTC、诺基亚、国产手机厂商
	G1F	介面、洋华、牧东、中华意力、Melfas	
	GF	牧东、中华意力、Melfas	
玻璃外挂式	GG	宸鸿、胜华、友达、奇美、达鸿	苹果、HTC、诺基亚、索尼、国产手机厂商
	OGS	胜华、友达、奇美、南玻、莱宝	HTC、国内部分品牌厂商
	TOL	宸鸿、达鸿、富创得	宏基、华硕、国内部分品牌厂商
内嵌式	On-Cell	三星显示	三星、诺基亚、摩托罗拉
	In-Cell	夏普、JDI、LGD、友达	苹果、宏基、戴尔、联想

资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

全球触摸屏行业经历了 2007-2010 年的萌芽期，2010-2011 年的快速发展期，2012 年的需求爆发期后，于 2013 年逐步进入市场成熟期。2012 年起，行业内开始洗牌，企业倒闭、并购及整合不断。同面板产业类似，触摸屏产业也经历了从美国→日本→韩国→台湾→中国大陆的产业转移过程。2012 年后，平板电脑、智能手机增速放缓，大陆厂商进入后，行业竞争加剧。同时，苹果转向 in-cell 技术，使得其众多台湾供应厂商面临产能闲置、长期亏损的困境，曾经的龙头厂商纷纷退出市场。牧东于 2013 年 9 月 25 日宣布退出，成为国内

第一家退出触控产业的公司。随后胜华宣布重整，退出市场。达鸿倒闭，介面缩小营运规模，洋华则是通过选择性接单尽可能降低亏损，曾经的触控股王宸鸿（TPK）也是通过剔除获利较差的产品线，才逐渐实现止损。苹果目前的触控屏供应商主要是台湾业成（GIS）和宸鸿（TPK）两家，其中以 GIS 为主。据供应链消息，今年苹果发布的 LCD 版 iPhone 50%的触控模组和两款 OLED 版 iPhone 80%的触控模组都由 GIS 供应。国内触控模组市场，欧菲科技牢牢占据市场出货量第一的位置，目前市场集中度较高，2016 年前五大厂商市场份额合计达 58%。

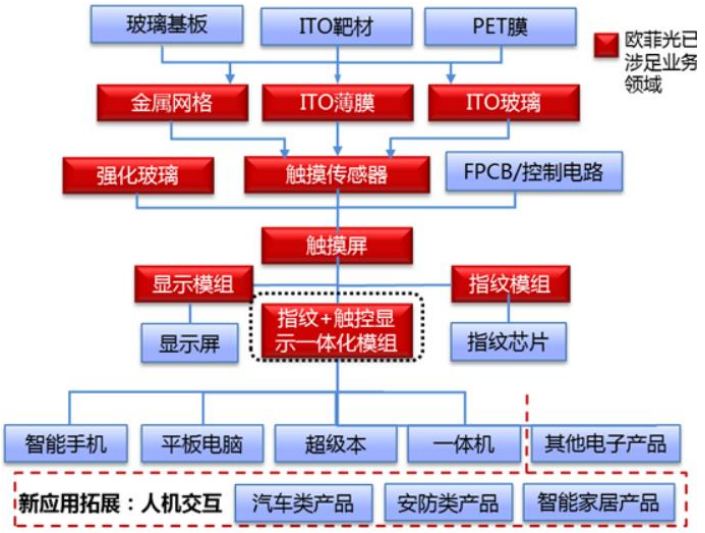
图表 89：2016 年国内触控模组市场竞争格局



资料来源：旭日大数据，东方财富证券研究所

触摸屏除了玻璃盖板、触控层和显示模组外还包括触控 IC、FPC 软板等组件，公司在盖板玻璃、ITO 薄膜、薄膜触控层、液晶模组等上游中游环节也均有布局，从而形成了产业链协同效应，使得公司具有更大的成本优势。

图表 90：触摸屏产业链

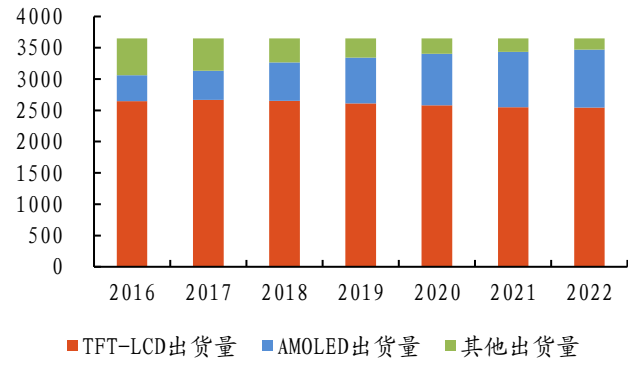


资料来源：公司年报，东方财富证券研究所

自 2007 年三星成功量产 OLED 后，OLED 迅速取代 LCD，抢占面板市场份额。2011 年前，OLED 在智能手机市场的市占率不到 1%，但 2016 年其市场占有率已达 11%，预计 2018 年将达到 17%。OLED 显示面板下采用的方案主要有 On-Cell

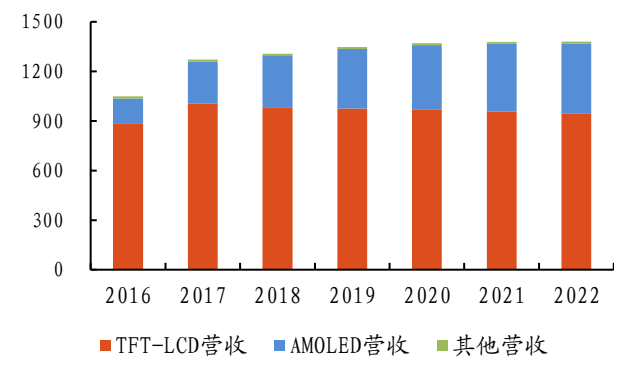
和薄膜外挂式（Film）两种。三星手机主要采用的是 On-Cell 方案，但**与薄膜外挂式方案相比，On-Cell 还是存在技术不够成熟、量产难度高、良率低、成本高等劣势，因此我们认为薄膜外挂式方案将成为主流配置。苹果已经为行业树立了风向标，未来国产手机厂商有望跟进。**

图表 91：全球各类显示面板出货量（百万片）



资料来源：IHS，东方财富证券研究所

图表 92：全球各类显示面板营收（亿美元）



资料来源：IHS，东方财富证券研究所

新的竞争格局下，公司与曾经的竞争对手 TPK 达成合作关系，成立合资公司，由欧菲控股。TPK 在玻璃触控感应器的应用与后段模组的贴合具备优势，而欧菲在前段塑胶薄膜触控技术上处于领先地位，且目前二者主要客户几乎没有重叠，TPK 以欧美客户为主，而欧菲以国内手机厂商为主。双方不仅会在来消费电子领域，还会在智慧汽车领域共同探索触控技术的未来。

4.2. 柔性触控蓄势待发，3D 玻璃先行一步

柔性显示是指采用柔性基板制备成超薄、超轻、可弯曲产品的显示技术。基于柔性显示技术，手机可以戴在手腕上、平板电脑可以折成小本放进口袋，电视也可以像画轴一样自由舒卷。若用 LCD 面板作曲面屏，会使其内周长与外周长就会出现不相等，原来一一对应的液晶和滤光片就会出现位置偏差，从而导致色彩失真，此外还会引起漏光、暗屏重影及雪花等一系列问题。AMOLED 具有超薄、响应速度快、视角宽、对比度高等特点，因此是实现柔性显示技术的最佳选择。

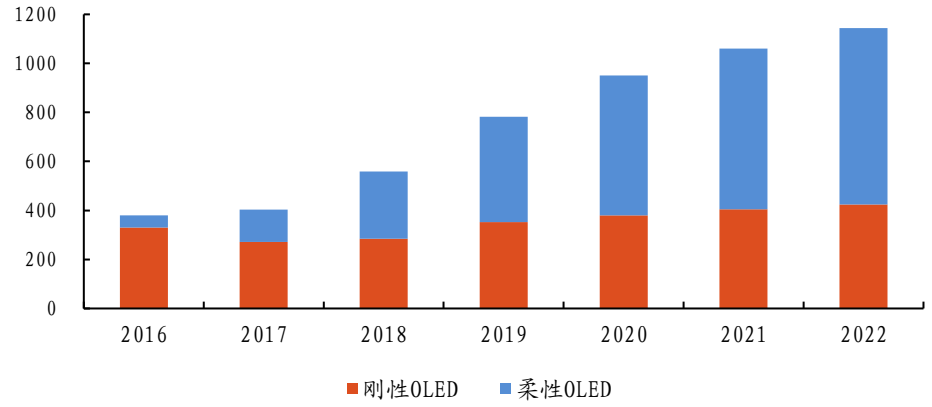
图表 93：柔性屏产品

资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

目前全球各大面板厂商都在投入 OLED 产线，提升柔性 OLED 产能。2017 年后全球新增的 6 代柔性 OLED 产线超过 20 条，其中国内有 10 条。未来 5 年，

柔性 OLED 市场将保持高速增长，年复合增长率高达 33%，2019 年柔性 OLED 市场规模将会超过刚性 OLED，到 2022 年整个柔性智能机市场规模将达 7 亿片。

图表 94：2022 年柔性智能机市场规模超 7 亿片，CAGR 约 33%

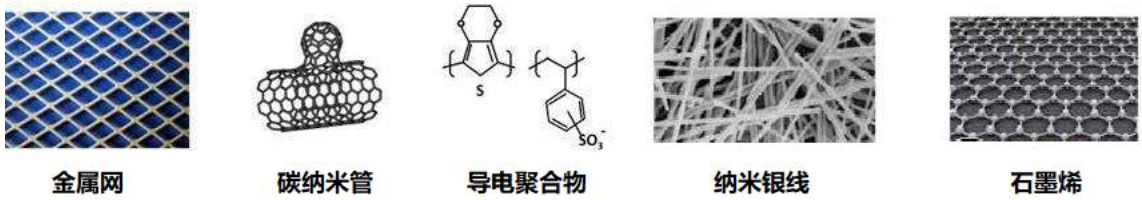


资料来源：群智咨询，东方财富证券研究所

伴随柔性显示而来的还有柔性触控、柔性盖板和柔性贴合。

在传统薄膜式触摸屏中，采用的是 ITO（锡氧化铟）透明导电薄膜作为触控层，其具有透光性好、厚度低、导电性好、制作工艺成熟等优点。但 ITO 是一种脆性材料，不适合做大曲率，更难以实现随意弯折，而且 ITO 成本较高，采用的“铟”属于稀有金属。在柔性显示时代，ITO 材料将被石墨烯、碳纳米管、纳米银和金属网格等新材料替代。其中石墨烯和碳纳米管弯曲性能较高，但是石墨烯尚处于研发阶段，碳纳米管则量产技术尚不成熟，且导电性相对较差。金属网格与纳米银技术相对来说技术较为成熟，将是未来的主流选择。

图表 95：不同的触控层材料



资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

金属网格技术是指使用银、铜等金属导电材料或氧化物在 PET 薄膜基板上压制所形成的导电金属网。其优点是原料成本低、可弯折性好，但是由于良率问题会导致摩尔纹，因此更适合应用在分辨率不高、使用距离较远的台式机、笔记本电脑和电视等产品上。纳米银技术是指将纳米银墨水材料涂抹在 PET 薄膜或玻璃基板上，然后利用激光雕刻技术形成纳米级的银线导电网络。其优点是良率高、线宽小、导电性好和耐绕折，缺点是成本高。纳米银技术相比金属网格技术更适合用于手机、智能手表和手环等高分辨率、近距离的应用中，Apple Watch 采用的就是 TPK 的纳米银线薄膜技术。**欧菲科技早在 2013 年已经全球率先成功开发并量产 3.5um 线宽的纳米银金属网格触控材料，并导入联想、惠普、戴尔、华硕、宏基、三星等全球前六大 PC 品牌，2016 年公司又开发出固定弯曲和可反复绕折的柔性触控方案。**

图表 96：不同的触控层材料性能对比

	ITO	金属网格	碳纳米管	导电聚合物	石墨烯	银纳米线
导电性		√				√
透光性	√	√	√			√
弯曲性		√	√		√	√
材料成本		√				√
制造成本		√	√			√
稳定性			√	√	√	√
摩尔纹			√			√

资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

要实现可绕折，除了柔性显示和柔性触控外，还需要柔性盖板和贴合的配合。玻璃属于脆性材料，因此不适合用于柔性领域，未来或许用具有高表面硬度和高透光率特性的 PET 和 PI（聚酰亚胺）材质来替代。但目前来说，PET 和 PI 普遍不耐高温且透光率差，且难以在硬度和绕折性上达到一个平衡。若要达到一定硬度，需要涂布硬化层，但涂布硬化层后，会导致盖板不耐绕折，容易产生龟裂。在贴合方式上，目前采用的主要有滚轮式和真空式两种，曲率较大的情况下，只能采用真空贴合。但对于 4R 贴合，即便采用真空式也难以避免在弧度大的地方出现褶皱和气泡，目前的解决方案是通过定制的挤压气囊来稍微缓解，未来仍需要进一步解决。

柔性盖板目前还处于研发阶段。但 3D 玻璃盖板在曲面屏手机的兴起下已经爆发，2017 年以来，已有 30 多款手机采用 3D 玻璃盖板/后盖。三星是 3D 玻璃的先行者，目前已有 8 款 3D 玻璃盖板/后盖手机，其次是华为，已发布 6 款，其余还有小米、金立、vivo、努比亚、美图、LG、HTC、夏普、酷派、黑莓等品牌厂商。用于传统玻璃盖板的炫光膜，厚度在 100um 左右，材质较硬，用于小曲率 3D 玻璃贴合容易产生褶皱气泡，而无基材 Deco Film 具有超薄结构，结构柔软，更适合用于小曲率弯曲 3D 玻璃，其主要缺点是容易有压痕划伤，不耐清洗。

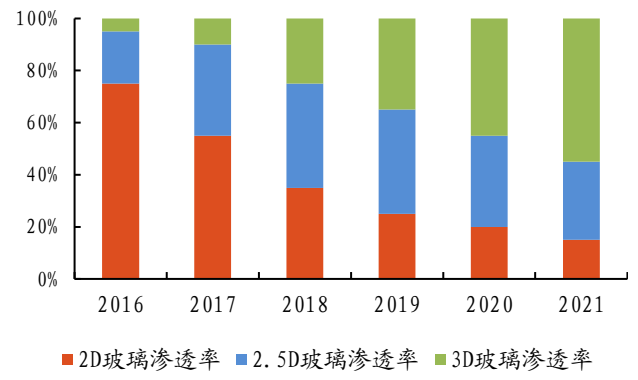
图表 97：2017-2018 年 3D 玻璃盖板/后盖手机

资料来源：新材料在线，东方财富证券研究所

目前 3D 玻璃的渗透率不到 10%，主要由于良率较低，仅有 30%左右，未来

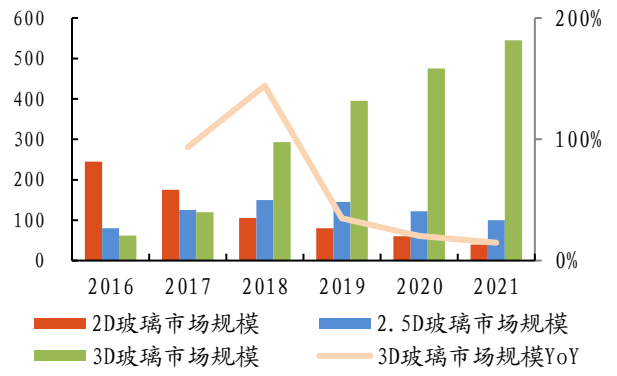
随着 3D 玻璃加工工艺逐渐成熟，价格逐渐下降，预计 2020 年后可超过 50%，预计 2020 年市场规模可达 450 亿元以上。公司于 2017 年合资设立南昌欧菲曲面盖板科技有限公司，从事 3D 玻璃的开发、制造、贴合及销售。目前公司在 Deco Film 方面具备图像设计、模具制造、RTP 压印及真空镀膜全项技术，3D 贴合具备 10KK 的年产能，未来有望受益 3D 玻璃市场的爆发。

图表 98：3D 玻璃渗透率预测



资料来源：中国产业信息网，东方财富证券研究所

图表 99：3D 玻璃市场规模预测（亿元）

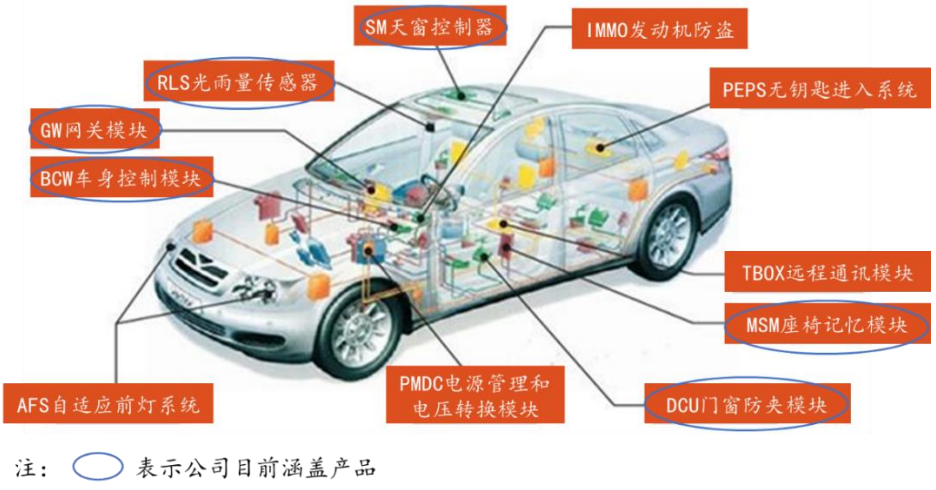


资料来源：中国产业信息网，东方财富证券研究所

5. 智能汽车：立足传统业务，开拓新增长点

公司的智能汽车业务主要包括三大板块，原有团队带来的车身电子业务（ECU）、智能中控系统（HMI）和智能驾驶系统（ADAS）。车身电子业务是通过收购华东汽电获得，产品包括车身电子控制模块、网关模块、光雨量传感器、座椅模块、天窗控制模块和门窗控制模块等。公司通过收购华东汽电取得 20 多家汽车生产厂商的供货资质，目前自主品牌整车厂业务公司已实现全覆盖，以新能源车为主，此外还进入了合资车体系，并在进行海外车厂的资质认证，未来有望切入海外车厂。智能中控系统和智能驾驶系统分别是立足于公司传统的触摸屏业务和摄像头模组业务，通过收购华东汽电公司可直接将车载触摸屏和摄像头等产品供给国内整车厂商。2017 年公司智能汽车业务实现了 3.12 亿元的营收，毛利率高达 24%，几乎是公司传统业务的 2 倍。目前公司智能汽车业务收入主要来自车载摄像头模组。

图表 100：欧菲科技车身电子业务组成



资料来源：欧菲科技官网，东方财富证券研究所

图表 101：欧菲科技车身电子业务客户

资料来源：欧菲科技官网，东方财富证券研究所

5.1.智能中控系统（HMI）

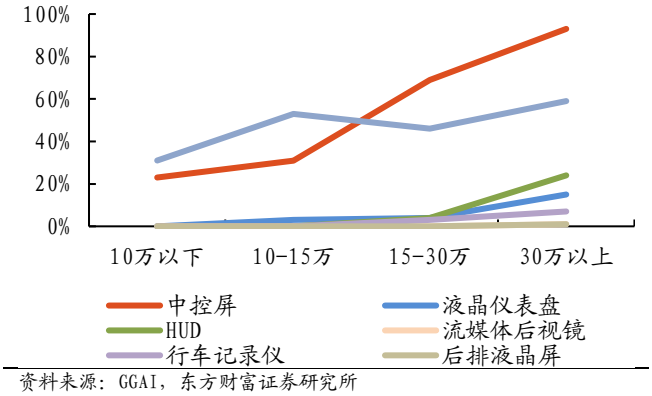
智能中控属于智能驾驶舱的产品范畴。随着汽车逐渐电子化，智能化，智能驾驶舱将为人与汽车间提供全新的人机交互体验，是智能汽车未来的趋势。智能驾驶舱包括了信息娱乐系统、仪表中控系统、带有 ADAS 信息的中控、HUD（抬头显示器）、流媒体后视镜、后排液晶屏和行车记录仪等产品。未来大概率会像 Tesla 一样向多屏融合的方向发展。

图表 102：智能驾驶舱内部结构

资料来源：GGAI，东方财富证券研究所

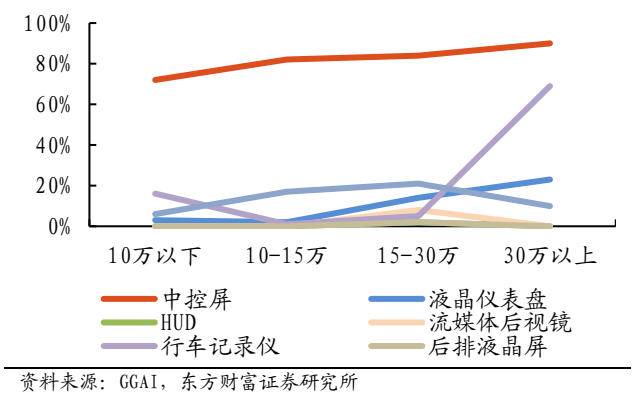
目前智能驾驶舱产品中，中控屏和行车记录仪的渗透率相对较高，在 30 万元以上的价格档位，合资车型和自主车型中控屏的渗透率均已达到 90%以上，15-30 万的价格档位，合资车型中控屏的渗透率达到 70%左右，行车记录仪渗透率达到 45%以上，自主车型中控屏的渗透率达到 80%以上，行车记录仪渗透率仅有 5%左右。液晶仪表盘、HUD、流媒体后视镜和后排液晶屏等产品的渗透率基本不到 20%。

图表 103：2017 合资车型智能驾驶舱产品渗透率



资料来源：GGAI，东方财富证券研究所

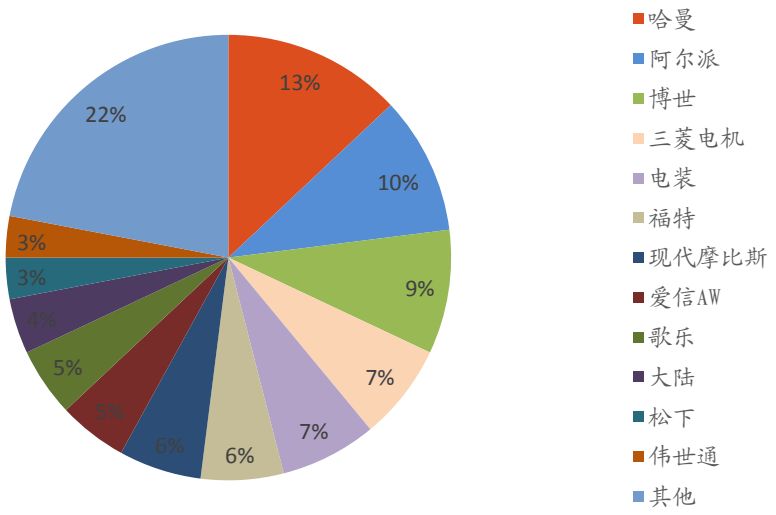
图表 104：2017 自主车型智能驾驶舱产品渗透率



资料来源：GGAI，东方财富证券研究所

智能中控系统布局的厂商主要包括一线的汽车零部件厂商和部分电子厂商，如博世、大陆集团、德尔福、哈曼、三菱电机、阿尔派和伟世通等。国内的厂商主要以汽车零部件厂商为主，如德赛西威、华阳集团和索菱股份等，市场份额很小。2015 年全球市占率第一的厂商是哈曼，市场份额约为 13%，前五大厂商的市场份额合计为 46%。

图表 105：2015 年车载信息娱乐全球竞争格局



资料来源：中汽汽车电子电器信息，东方财富证券研究所

智能中控系统由于属于汽车行业，因此竞争具有较强的地域属性。德国厂商博世、大陆等主要为欧洲整车制造商提供配套，日本的电装、建伍、松下、先锋、三菱、爱信、阿尔派、歌乐主要为日本整车厂商提供配套，美国的德尔福、哈曼、伟世通则主要为美国整车厂提供配套，中国市场由于汽车整车厂分布较广泛，因此配套厂商较为广泛。

图表 106：布局车载信息娱乐系统的国外厂商及配套客户

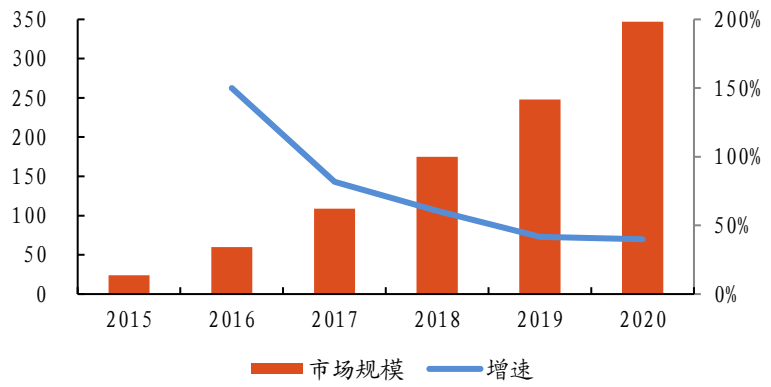
公司名称	分类	相关业务	主要客户
博世	汽车零部件	导航系统、车载信息娱乐	大众、奔驰、宝马、日产、雷诺、三菱
德尔福	汽车零部件	车载音响、车载信息娱乐	通用、福特、丰田、日产、雷诺、大众
大陆集团	汽车零部件	导航系统	大众、奔驰、宝马、雷诺、通用、福特

电装	汽车零部件	导航系统、移动通信	丰田、大发、斯巴鲁、铃木
伟世通	汽车零部件	音响、信息娱乐、驾驶信息	福特、日产、大众、通用、马自达
爱信 AW	汽车零部件	导航系统、车载信息娱乐、视听产品	丰田、斯巴鲁、大众、奥迪、保时捷、富士通天、阿尔派
三菱电机	汽车零部件	车载信息娱乐	本田、三菱、奔驰、沃尔沃
先锋	电子	大型车载音响、导航系统、高精度地图	本田、上汽、三菱
松下	电子	导航系统	丰田、本田、马自达、通用、欧宝
哈曼	电子	车载音响、车载信息娱乐	宝马、奔驰、奥迪、法拉利、保时捷、克莱斯勒、丰田
歌乐	电子	导航系统、车载音响	本田、日产、斯巴鲁、三菱、大发、铃木、奥迪
阿尔派	电子	导航系统、车载音响、监视器	马自达、本田、三菱、宝马、奔驰
JVC 建伍	电子	导航系统、车载音响、家庭音响	本田、马自达、三菱、铃木、斯巴鲁

资料来源：中汽汽车电子电器信息，东方财富证券研究所

新能源车中，电量显示、续航里程等诸多信息，都需要智能驾驶舱中的液晶仪表来呈现，消费者在购车选择中，越来越看重智能驾驶舱的配置。预计 2020 年智能驾驶舱市场规模可达 300 亿元，年复合增长率超过 40%。

图表 107：智能驾驶舱市场规模预测（亿元）



资料来源：中汽汽车电子电器信息，东方财富证券研究所

目前公司有三条产品线，分别是仪表中控系统，全液晶仪表/组合仪表，以及中控娱乐系统。公司于 2017 年实现了产品量产，北汽新能源已经导入。公司在 2018 年还布局了车载显示屏模组、仪表中控集成主机、流媒体后视镜系统和车载指纹识别系统等新产品。未来随着新能源车加快普及，智能驾驶舱的集成方案逐渐成熟，公司的相关产品有望逐渐放量。

5.2. 智能驾驶系统（ADAS）

智能驾驶系统（ADAS，Advanced Driver Assistance Systems）是指通过汽车上安装的各类传感器，在汽车行驶过程中实时感知周围环境，并采集数据，进行静态、动态物体的识别和分析，并结合导航数据，进行判断，使得驾驶者可预知可能发生的危险，从而提高驾驶的安全性。ADAS 根据功能可分为辅助预警类和控制辅助类两大类。其中辅助预警类包括的功能有：车道偏离警示系统

（LDW）、前向碰撞预警系统（FCW）、盲区监测系统（BSD）、交通标志识别（TSR）、驾驶员疲劳预警（DDW）、变道辅助系统（LCA）、夜视系统（NV）、泊车辅助系统（PA）和 360° 全景影像系统。控制辅助类包括的功能有：自适应巡航系统（ACC）、自动紧急制动（AEB）、车道保持系统（LKA）、智能车速控制（ISA）、自动泊车系统（APS）等。

图表 108：ADAS 系统功能分类

资料来源：中汽汽车电子电器信息，东方财富证券研究所

ADAS 涉及的传感器包括超声传感器、全景拍照、激光雷达、毫米波雷达等产品。不同价位的车型对应的不同功能配置的传感器也不同，实现的精度和灵敏度有一定的差距。

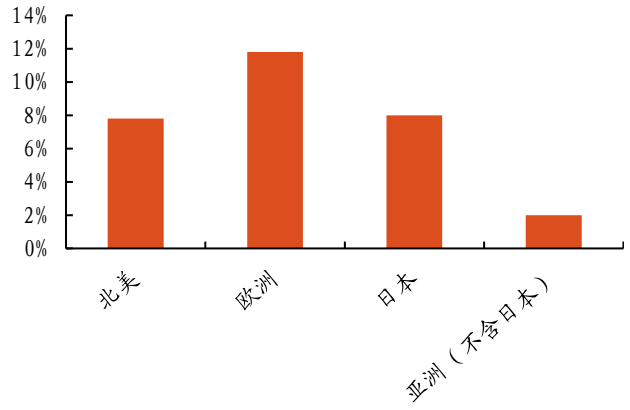
图表 109：不同级别车型的智能驾驶功能配置

功能缩写	功能描述	入门级车型	中端车型	高端车型
ACC	自适应巡航	单目摄像头	单目摄像头 双目摄像头	双目摄像头 雷达+单目摄像头
AEB	自动紧急制动	单目摄像头	单目摄像头 双目摄像头 雷达+单目摄像头	双目摄像头 雷达+单目摄像头
LDW/LKA	车道偏离报警 /车道保持辅助	单目摄像头	单目摄像头	单目摄像头
BSD etc.	盲区监测等	超声波	雷达	雷达
NV	夜视辅助	N/A	高动态摄像头	红外传感器

资料来源：互联网整理，东方财富证券研究所

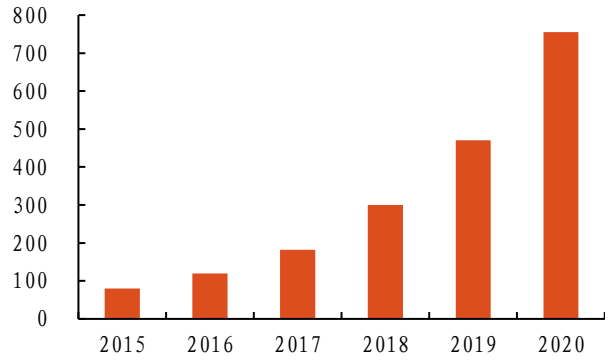
目前全球 ADAS 渗透率普遍不高，2015 年欧美日本等发达国家的渗透率仅有 8-12%，我国的 ADAS 渗透率约为 2%-5%。据高盛、波士顿咨询，L1 级别的 ADAS 单车成本为 490 美元，L2 级别的为 1650 美元，不考虑价格变动，按照汽车销量年复合增速为 5%来测算，全球 ADAS 的市场规模有望在 2020 年达到 700 亿元以上，年复合高达 60%。

图表 110：2015 年全球各地区 ADAS 渗透率



资料来源：GGAI，东方财富证券研究所

图表 111：全球 ADAS 市场规模预测（亿元）



资料来源：GGAI，东方财富证券研究所

公司目前在 ADAS 全产业链进行布局，感知端（摄像头、雷达）、分析端（算法和芯片）和执行端（车身控制）已形成闭环。感知端方面，公司在 2017 年主要布局的是摄像头，2018-2019 年，公司将继续布局超声波雷达、毫米波雷达、激光雷达等等。分析端方面，公司已经拥有园区自动驾驶技术，未来还将以域控制器为切入点，进入高速自动驾驶领域。2017 年 12 月，公司推出第一代“智能代客泊车”系统，该系统仅利用公司自主生产的高清环视广角摄像头作为唯一的传感器输入，无需 GPS、 IMU、激光雷达等昂贵设备，通过公司自主开发的视觉算法实现可行驶空间检测、目标检测、地图构建、定位、路径规划、泊车和车辆控制等功能，实现在园区内的“智能代客泊车”。公司已经拿到多家国内知名整车厂的研发和量产订单，18 年下半年会在某些知名车厂的热卖车型上量产。目前公司共有超过 10 家客户，33 个项目，并且在跟进国际客户：福特、上海大众和现代 Mobis。

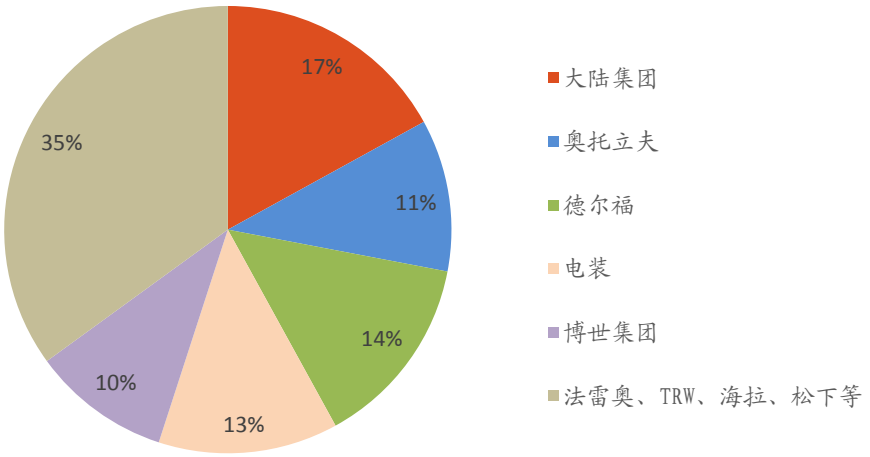
图表 112：ADAS 产业链

资料来源：盖世汽车研究院，东方财富证券研究所

目前全球 ADAS 市场集中度较高，因为 ADAS 涉及感知、控制与执行等多个模块，对系统集成能力要求较高。目前乘用车领域布局的厂商主要是大型汽车零部件供应商，如大陆集团、德尔福、电装、奥托立夫等，前五名供应商的全

球市场份额超过 65%。商用车 ADAS 系统的市场集中度更高，威伯科、大陆集团与博世集团三家企业市占率合计合计超过 60%。但由于 ADAS 目前的渗透率仍然很低，随着其渗透率不断提高，后来的厂商也有望分得部分市场。

图表 113：2017 年全球 ADAS 市场竞争格局



资料来源：中国产业信息网，东方财富证券研究所

现在公司可直接将摄像头或者 ADAS 系统供给国内车厂，未来随着公司通过宝马、奔驰和大众等国外厂商的认证，也可直接对其进行供货。由于省去 Tier1 这道环节，公司的利润率可进一步提高。今年公司通过收购富士胶片天津工厂，获得车载镜头专利和产能，未来可将自己生产的车载镜头可以用到车载摄像头模组上，利润水平还会再上一层楼。智能汽车和无人驾驶预计至少要到 2020 年或 2021 年以后，在 5G 等技术的支持下，才能大规模采用。公司现在还是在打基础的阶段，产品、技术、客户三方面全面布局，以待未来风口的到来。

6. 盈利预测

6.1. 关键假设

摄像头模组：

1)国内客户单摄：ASP 随着像素升级和小型化趋势小幅上升，然后随着成本下降而正常下降。后置单摄由于被双摄、三摄等替代，销量逐渐下滑。毛利率基本保持稳定。2）国内客户双摄：ASP 由于行业竞争加剧有较大幅度下滑，销量随着渗透率提升而大幅增长。毛利率基本保持稳定。3）国内客户三摄：预计从 19 年开始爆发，销量数倍增长，单价稳定小幅下降。毛利率随着良率的提高有所提升。4）大客户：预计 19 年 iPhone 将有一款后置三摄，两款后置双摄，20 年 iPhone 全部为三摄。公司供应的是大客户前置单摄，不受双摄、三摄渗透的影响，预计 19 年销量小幅下滑，2020 年随着 5G 落地，销量有望回升。双摄方面，公司今年首次进入，保守预计今年销量为 2000 万颗以上。由于公司在华为三摄模组表现优异，未来有望直接供应大客户三摄模组。单摄毛利率方面，由于索尼广州厂仍在整合当中，预计毛利率逐步提高，未来可达国内客户单摄毛利率水平。

指纹模组：

传统电容式指纹模组单价加速下滑，同时部分被屏下指纹替代，屏下指纹目前良率仍在提高，随着规模效应凸显，毛利率有望随着良率提高而逐步提高。

触摸屏：

随着外挂式方案重获青睐，公司触摸屏业务有望保持稳定的营收。

智能汽车：

智能汽车业务目前营收占比只有 1%，放量至少到 2020 年以后，今年全年预计在 5 亿左右，保守预计未来两年增速保持为 60%。

图表 114：摄像头模组业务预测

项目\年度	2017A	2018E	2019E	2020E
国内客户单摄				
销量（千万颗）	37.12	30.25	22.15	15.34
单价（元）	25	27	28	26
营收（亿元）	92.80	81.68	62.02	39.88
毛利率	14.15%	14.11%	14.12%	14.10%
国内客户双摄				
销量（千万颗）	3.52	12.52	16.25	18.56
单价（元）	86	80	69	58
营收（亿元）	30.39	99.80	111.56	107.65
毛利率	17.53%	17.55%	17.52%	17.48%
国内客户三摄				
销量（千万颗）	0	0.91	5.45	10.39
单价（元）		251	240	220
营收（亿元）	0	22.81	130.98	228.78
毛利率		19.85%	20.05%	20.08%
大客户单摄				
销量（千万颗）	9.03	10.55	10.35	10.62
单价（元）	48	42	38	35
营收（亿元）	43.14	43.94	39.33	37.17
毛利率	7.20%	9.48%	11.85%	13.35%
大客户双摄				
销量（千万颗）	0	2.35	1.45	0
单价（元）		100	90	
营收（亿元）	0	23.5	13.05	0
毛利率		15.05%	15.23%	
大客户三摄				
销量（千万颗）	0	0	1.15	2.62
单价（元）			300	280
营收（亿元）	0	0	34.5	73.36
毛利率			19.45%	19.56%
合计				
销量（千万颗）	49.67	56.58	56.8	57.53
营收（亿元）	166.32	271.72	391.44	486.84

营收增速		63.37%	44.06%	24.37%
毛利率	12.97%	15.19%	17.35%	18.42%

资料来源：公司年报，东方财富证券研究所

图表 115：指纹识别模组业务预测

项目\年度	2017A	2018E	2019E	2020E
传统指纹识别模组				
销量（千万颗）	19.01	16.12	11.95	4.75
单价（元）	28	16	12	10
营收（亿元）	52.96	25.31	14.34	4.75
毛利率	13.52%	13.35%	13.24%	13.15%
屏下指纹识别模组				
销量（千万颗）	0	3.15	7.27	13.33
单价（元）		60	45	32
营收（亿元）	0	18.90	32.72	42.66
毛利率		17.60%	17.95%	17.64%
合计				
销量（千万颗）	19.01	19.27	19.22	18.08
营收（亿元）	52.96	44.21	47.06	47.41
营收增速	-23.63%	-16.53%	6.44%	0.75%
毛利率		15.17%	16.51%	17.19%

资料来源：公司年报，东方财富证券研究所

图表 116：分业务预测

项目\年度	2017A	2018E	2019E	2020E
摄像头模组营收	**166.32**	**271.72**	**391.44**	**486.84**
增长率		63.37%	44.06%	24.37%
毛利率	12.97%	15.19%	17.35%	18.42%
指纹模组营收	**52.96**	**44.21**	**47.06**	**47.41**
增长率	-23.63%	-16.53%	6.44%	0.75%
毛利率		15.17%	16.51%	17.19%
触摸屏营收	**112.89**	**115.15**	**120.91**	**126.95**
增长率	-0.23%	2%	5%	5%
毛利率	14.86%	15.25%	15.33%	15.31%
智能汽车营收	**3.12**	**4.99**	**7.99**	**12.78**
增长率	188.89%	60%	60%	60%
毛利率	23.96%	23.56%	24.13%	25.35%
营业收入总计	**337.91**	**436.07**	**567.38**	**673.98**
增长率	26.34%	29.05%	30.11%	18.79%
毛利率	13.76%	15.30%	16.95%	17.88%

资料来源：公司年报，东方财富证券研究所

6.2.盈利预测

基于对传统电容式指纹识别价格大幅下滑以及智能汽车业务尚未放量的考虑，我们下调公司 18/19/20 年营业收入，基于公司良率不断提升，产品结构升级加速的判断，我们上调公司 18/19/20 年归母净利润。调整后公司 18/19/20 年营业收入增速分别为 29.05%/30.11%/18.79%，对应营业收入分别为 436.07/567.38/673.98 亿元，调整后公司 18/19/20 年归母净利润增速分别为 121.73%/81.42%/39.32%,对应归母净利润分别为 18.24/33.09/46.10 亿元，对应的 EPS 分别为 0.67/1.22/1.70 元，对应的 PE 分别为 19/10/7 倍。

图表 117：盈利预测关键财务数据

项目\年度	2017A	2018E	2019E	2020E
营业收入（百万元）	33791.03	43607.15	56738.23	67398.43
增长率（%）	26.34	29.05	30.11	18.79
EBITDA（百万元）	2701.31	4263.04	6276.69	8005.19
归母净利润（百万元）	822.52	1823.78	3308.76	4609.65
增长率（%）	14.43	121.73	81.42	39.32
EPS（元/股）	0.30	0.67	1.22	1.70
市盈率（P/E）	39.48	17.81	9.81	7.04
市净率（P/B）	3.57	3.05	2.37	1.80
EV/EBITDA	15.04	9.67	6.28	4.65

资料来源：Choice，东方财富证券研究所

7.估值和建议

绝对估值

我们取 Choice 沪深 300 指数 2011 年至今平均收益率为市场收益 Rm，十年期国债收益率为无风险利率 Rf。假设公司保持目前杠杆结构不变，对应加权平均资本成本 WACC 为 8.03%。

图表 118：DCF 估值模型（FCFF）的基本假设

基本假设	数值	基本假设	数值
股票 Beta	0.96	WACC	8.03%
市场收益率 Rm	9.16%	半显性增速	15.00%
无风险利率 Rf	3.38%	永续增速	1.00%
风险溢价	5.78%	公司价值	66735.79
实际税率	16.50%	股票价值	56920.52
债务利率	6.00%	每股价值	20.98

资料来源：Choice，东方财富证券研究所

以 WACC 做折现率对公司进行 FCFF 估值，在已知三年显性期，假设三年半显性，三年过渡期后进入永续增长的四段式模型，公司 EV 约为 667.36 亿元，对应股本价值为 569.21 亿元，对应当前股本 2018 年每股价值为 20.98 元。

相对估值

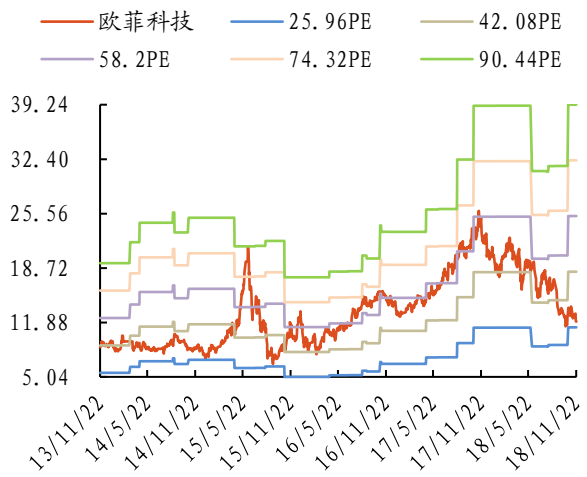
我们选取了 A 股上市的其他手机零部件企业进行比较。同时我们比较了公司历史估值水平，目前公司估值处于历史低位。

图表 119：可比公司估值（以 2018-11-19 为基准）

股票代码	简称	市值(亿元)	一致预期 PE(倍)			
			TTM	2018E	2019E	2020E
002475.SZ	立讯精密	665	29.55	25.80	18.51	14.23
300136.SZ	信维通信	281	27.12	21.99	15.75	12.16
002241.SZ	歌尔股份	252	15.70	16.06	12.16	9.46
002217.SZ	合力泰	155	10.59	9.24	6.78	5.46
02382.HK	舜宇光学科技	751	24.16	36.21	24.04	20.33
	平均	421	21.42	21.86	15.44	12.33
002008.SZ	欧菲科技	353	29.99	17.70	12.34	9.23

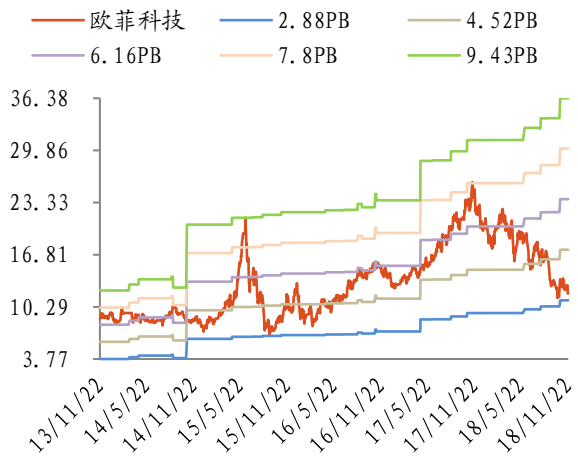
资料来源：Choice，东方财富证券研究所

图表 120：历史 PE（TTM）区间



资料来源：Choice，东方财富证券研究所

图表 121：历史 PB 区间



资料来源：Choice，东方财富证券研究所

参考行业平均估值水平和公司历史估值水平，我们认为公司有足够支撑高估值水平的逻辑，同时在业绩上也兼具确定性和成长性。给予 2019 年 17 倍 PE，十二个月目标价 20.74 元，上调评级至“买入”。

8. 风险提示

三摄爆发不及预期；

外挂式方案采用不及预期。

资产负债表（百万元）

至 9 月 30 日	2017A	2018E	2019E	2020E
流动资产	**18141.04**	**29054.11**	**39401.23**	**51460.98**
货币资金	1591.42	7559.32	11883.59	19088.81
应收及预付	7982.04	11405.21	14848.07	17631.54
存货	7679.77	9251.56	11831.56	13902.61
其他流动资产	887.80	838.01	838.01	838.01
非流动资产	**12697.21**	**14521.36**	**13307.29**	**12386.09**
长期股权投资	90.90	75.90	60.90	45.90
固定资产	8367.06	8538.37	7549.63	6581.11
在建工程	1730.37	3230.37	3430.37	3730.37
无形资产	1418.64	1315.63	1269.46	1232.06
其他长期资产	1090.24	1361.09	996.93	796.65
资产总计	**30838.25**	**43575.47**	**52708.53**	**63847.08**
流动负债	**16466.45**	**20953.62**	**24562.92**	**26377.26**
短期借款	4189.37	4189.37	4189.37	4189.37
应付及预收	11015.26	15622.43	19231.73	21046.08
其他流动负债	1261.82	1141.82	1141.82	1141.82
非流动负债	**5183.41**	**11883.41**	**14383.41**	**19383.41**
长期借款	2168.75	8868.75	11368.75	16368.75
应付债券	2191.41	2191.41	2191.41	2191.41
其他非流动负债	823.25	823.25	823.25	823.25
负债合计	**21649.86**	**32837.03**	**38946.33**	**45760.68**
股本	2714.45	2714.45	2714.45	2714.45
资本公积	3180.65	3180.65	3180.65	3180.65
留存收益	3373.01	4927.16	7959.05	12294.23
归属母公司股东权益	9105.82	10659.96	13691.85	18027.04
少数股东权益	82.57	78.47	70.35	59.36
负债和股东权益				

利润表（百万元）

至 9 月 30 日	2017A	2018E	2019E	2020E
营业收入	**33791.03**	**43607.15**	**56738.23**	**67398.43**
营业成本	29140.17	36866.45	47120.21	55350.42
营业税金及附加	94.08	122.10	158.87	188.72
销售费用	270.34	348.86	453.91	539.19
管理费用	2130.19	2834.46	3687.98	4380.90
财务费用	426.65	503.77	599.10	691.68
资产减值损失	742.81	622.25	435.82	400.29
公允价值变动收益	-81.44	-100.00	-300.00	-300.00
投资净收益	0.77	-10.00	0.00	0.00
资产处置收益	-18.54	-20.00	-20.00	-20.00
其他收益	69.02	0.00	0.00	0.00
营业利润	**956.60**	**2179.25**	**3962.35**	**5527.24**
营业外收入	52.56	0.00	0.00	0.00
营业外支出	25.90	0.00	0.00	0.00
利润总额	**983.25**	**2179.25**	**3962.35**	**5527.24**
所得税	162.38	359.58	661.71	928.58
净利润	**820.87**	**1819.68**	**3300.64**	**4598.66**
少数股东损益	-1.65	-4.10	-8.12	-10.99
归属母公司净利润	**822.52**	**1823.78**	**3308.76**	**4609.65**
EBITDA	2701.31	4263.04	6276.69	8005.19

资料来源：Choice，东方财富证券研究所

现金流量表（百万元）

至 9 月 30 日	2017A	2018E	2019E	2020E
经营活动现金流	**329.33**	**3419.59**	**3922.06**	**4885.64**
净利润	1008.07	1819.68	3300.64	4598.66
折旧摊销	1291.41	1580.01	1715.24	1786.27
营运资金变动	-3057.11	-1259.88	-2636.61	-3218.06
其它	1086.95	1279.79	1542.79	1718.77
投资活动现金流	**-4036.08**	**-3484.16**	**-1021.18**	**-1385.07**
资本支出	-3138.59	-3428.16	-741.18	-1105.07
投资变动	-897.48	-56.00	-280.00	-280.00
其他	0.00	0.00	0.00	0.00
筹资活动现金流	**3917.81**	**6032.46**	**1423.39**	**3704.65**
银行借款	12428.94	6700.00	2500.00	5000.00
债券融资	10253.74	0.00	0.00	0.00
股权融资	84.25	0.00	0.00	0.00
其他	-18849.12	-667.54	-1076.61	-1295.35
现金净增加额	**211.06**	**5967.90**	**4324.27**	**7205.22**
期初现金余额	**1375.52**	**1591.42**	**7559.32**	**11883.59**
期末现金余额	**1566.51**	**7559.32**	**11883.59**	**19088.81**

主要财务比率

至 9 月 30 日	2017A	2018E	2019E	2020E
成长能力（%）				
营业收入增长	26.34	29.05	30.11	18.79
营业利润增长	40.58	127.81	81.82	39.49
归属母公司净利润增长	14.43	121.73	81.42	39.32
获利能力（%）				
毛利率	13.76	15.46	16.95	17.88
净利率	2.43	4.18	5.83	6.84
ROE	9.03	17.11	24.17	25.57
ROIC	4.23	6.70	9.41	10.59
偿债能力				
资产负债率（%）	70.20	75.36	73.89	71.67
净负债比率	0.88	0.82	0.50	0.26
流动比率	1.10	1.39	1.60	1.95
速动比率	0.64	0.95	1.12	1.42
营运能力				
总资产周转率	1.25	1.17	1.18	1.16
应收账款周转率	4.43	4.00	4.00	4.00
存货周转率	4.78	4.00	4.00	4.00
每股指标（元）				
每股收益	0.30	0.67	1.22	1.70
每股经营现金流	0.12	1.26	1.44	1.80
每股净资产	3.35	3.93	5.04	6.64
估值比率				
P/E	39.48	17.81	9.81	7.04
P/B	3.57	3.05	2.37	1.80
EV/EBITDA	15.04	9.67	6.28	4.65

西藏东方财富证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格

分析师申明：

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。

投资建议的评级标准：

报告中投资建议所涉及的评级分为股票评级和行业评级（另有说明的除外）。评级标准为报告发布日后3到12个月内的相对市场表现，也即：以报告发布日后的3到12个月内的公司股价（或行业指数）相对同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准。其中：A股市场以沪深300指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普500指数为基准。

股票评级

买入：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅15%以上；
增持：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于5%～15%之间；
中性：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-5%～5%之间；
减持：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-15%～-5%之间；
卖出：相对同期相关证券市场代表性指数跌幅15%以上。

行业评级

强于大市：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅10%以上；
中性：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅介于-10%～10%之间；
弱于大市：相对同期相关证券市场代表性指数跌幅10%以上。

免责声明：

本研究报告由西藏东方财富证券股份有限公司制作及在中华人民共和国（香港和澳门特别行政区、台湾省除外）发布。

本研究报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本研究报告是基于本公司认为可靠的且目前已公开的信息撰写，本公司力求但不保证该信息的准确性和完整性，客户也不应该认为该信息是准确和完整的。同时，本公司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。本公司会适时更新我们的研究，但可能会因某些规定而无法做到。除了一些定期出版的报告之外，绝大多数研究报告是在分析师认为适当的时候不定期地发布。

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，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况，若有必要应寻求专家意见。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向人作出邀请。

本报告中提及的投资价格和价值以及这些投资带来的收入可能会波动。过去的表现并不代表未来的表现，未来的回报也无法保证，投资者可能会损失本金。外汇汇率波动有可能对某些投资的价值或价格或来自这一投资的收入产生不良影响。

那些涉及期货、期权及其它衍生工具的交易，因其包括重大的市场风险，因此并不适合所有投资者。

在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。

本报告主要以电子版形式分发，间或也会辅以印刷品形式分发，所有报告版权均归本公司所有。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。

如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处为东方财富证券研究所，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。